

**Статистико-аналитический отчет  
о результатах государственной итоговой аттестации  
по образовательным программам основного общего образова-  
ния в 2023 году  
в Липецкой области**

**ГЛАВА 2.  
Методический анализ результатов ОГЭ  
по учебному предмету  
Физика**

**2.1. Количество участников ОГЭ по учебному предмету (за последние годы проведения ОГЭ по предмету) по категориям<sup>1</sup>**

*Таблица 2-1*

№ п/п	Участники ОГЭ	2022 г.		2023 г.	
		чел.	%	чел.	%
1.	Обучающиеся СОШ и ООШ	551	66,63%	528	65,02%
2.	Обучающиеся СОШ с УИОП	45	5,44%	44	5,42%
3.	Обучающиеся лицеев	74	8,95%	111	13,67%
4.	Обучающиеся гимназий	157	18,98%	128	15,76%
5.	Обучающиеся ОСОШ	0	0,00%	1	0,12%
6.	Участники с ограниченными возможностями здоровья	1	0,12%	1	0,12%

***ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету***

В 2023 году физику в форме ОГЭ сдавали 812 человек, что составило 7,02 % от общего числа участников государственной итоговой аттестации в регионе. Наблюдается общая тенденция уменьшения количества участников экзамена по физике. Процентное отношение числа участников ОГЭ по физике по сравнению с 2022 годом также уменьшилось на 0,52 % от общего числа выпускников. Данное уменьшение произошло за счет небольшого снижения (на 3,22% по сравнению с 2022 годом) количества обучающихся гимназий и обучающихся СОШ и ООШ (на 1,61% по сравнению с 2022 годом), сдававших ОГЭ по физике. При этом, на 4,72% увеличилась доля обучающихся лицеев,

<sup>1</sup> Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

сдававших экзамен по физике. Количество обучающихся СОШ с УИОП остается стабильным на протяжении последних лет. Среди участников ОГЭ по физике был 1 выпускник – обучающийся ОСОШ. Количество участников с ограниченными возможностями здоровья в 2023 году осталось неизменным и составило 0,12% от общего числа выпускников, сдававших ОГЭ по физике (1 человек).

## 2.2. Основные результаты ОГЭ по учебному предмету

### 2.2.1. Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по предмету в 2023 г. (количество участников, получивших тот или иной балл)



### 2.2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-2

Получили отметку	2022 г.		2023 г.	
	чел.	%	чел.	%
«2»	3	0,36%	9	1,11%
«3»	197	23,82%	319	39,29%
«4»	498	60,22%	377	46,43%
«5»	129	15,60%	107	13,18%

### 2.2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-3

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Липецкий район	11	0	0	4	36,36	5	45,45	2	18,18
2.	Воловский район	9	0	0	4	44,44	5	55,56	0	0
3.	Грязинский район	45	0	0	21	46,67	19	42,22	5	11,11
4.	Данковский район	23	0	0	3	13,04	19	82,61	1	4,35
5.	Добровский район	7	0	0	5	71,43	1	14,29	1	14,29
6.	Долгоруковский район	8	0	0	3	37,5	4	50	1	12,5
7.	Добринский район	14	0	0	1	7,14	11	78,57	2	14,29
8.	Елецкий район	13	0	0	1	7,69	10	76,92	2	15,38
9.	Задонский район	11	0	0	4	36,36	6	54,55	1	9,09
10.	Измалковский район	2	0	0	0	0	1	50	1	50
11.	Краснинский район	1	0	0	0	0	0	0	1	100
12.	Лебедянский район	12	0	0	2	16,67	10	83,33	0	0
13.	Лев-Толстовский район	7	0	0	2	28,57	4	57,14	1	14,29
14.	Становлянский район	7	0	0	1	14,29	5	71,43	1	14,29
15.	Тербунский район	17	0	0	8	47,06	7	41,18	2	11,76
16.	Усманский район	26	0	0	6	23,08	19	73,08	1	3,85
17	Хлевенский район	3	0	0	1	33,33	2	66,67	0	0
18.	Чаплыгинский район	20	0	0	13	65	6	30	1	5
19.	г. Елец	55	0	0	12	21,82	36	65,45	7	12,73
20.	г. Липецк	521	9	1,73	228	43,76	207	39,73	77	14,78

## 2.2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО<sup>2</sup>

Таблица 2-4

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Обучающиеся СОШ	1,36	44,27	45,05	9,32	54,37	98,64
2.	Обучающиеся СОШ с УИОП	0	36,36	56,82	6,82	63,64	100
3.	Обучающиеся лицеев	0	27,93	52,25	19,82	72,07	100
4.	Обучающиеся гимназий	0,78	26,56	46,88	25,78	72,66	99,22
5.	Обучающиеся ООШ	7,69	69,23	15,38	7,69	23,08	92,31
6.	Обучающиеся ОСОШ	0	100	0	0	0	100
7.	Участники с ограниченными возможностями здоровья	0	100	0	0	0	100

## 2.2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету<sup>3</sup>

Таблица 2-5

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	(119005) МБОУ «Лицей №5 г. Ельца»	0	93,33	100
2.	(119011) МБОУ «Гимназия № 11 г. Ельца»	0	92,31	100

<sup>2</sup> Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету.

<sup>3</sup> Рекомендуется проводить анализ в случае, если количество участников в этом ОО достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения.

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
3.	(104002) МБОУ СОШ №1 г. Данкова Липецкой области	0	90	100
4.	(120064) МБОУ «Гимназия № 64» города Липецка	0	85,19	100
5.	(120019) МБОУ гимназия №19 им. Н.З. Поповичевой г. Липецка	0	84,21	100

## 2.2.6. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших самые низкие результаты ОГЭ по предмету<sup>5</sup>

Таблица 2-6

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	(120033) МБОУ СШ №33 г. Липецка	8,33	50	91,67
2.	(120030) МАОУ СШ № 30 г. Липецка	6,67	26,67	93,33
3.	(120069) МАОУ гимназия №69 г. Липецка	3,23	45,16	96,77

## 2.2.7. ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2023 году и в динамике.

В 2023 году доля участников ОГЭ по физике, набравших количество баллов, соответствующее отметке «5» (от 35 до 45 баллов) составила 13,18%, что на 2,42% ниже результата в 2022 году. На 13,79% снизилась доля обучающихся, получивших отметку «4» (от 23 до 34 баллов) по сравнению с 2022 годом. В целом, наблюдается снижение качества выполнения экзаменационной

работы по физике: если в 2022 году отметки «4» и «5» получили 75,82% выпускников (627 человек), то в 2023 году – 59,61% (484 человека). Наблюдается рост числа слабо подготовленных обучающихся, набравших от 11 до 22 баллов, соответствующих отметке «3», от 23,82% в 2022 году до 39,29% в 2023 году. Увеличилось количество обучающихся, получивших отметку «2». В 2023 году 1,11% участников экзамена (9 человек) набрали менее 11 баллов, соответствующих неудовлетворительной отметке. Таким образом, наблюдается относительное снижение качества подготовки обучающихся по физике на уровне основного общего образования.

Сравнение результатов по административно-территориальным единицам показывает, что стабильные высокие результаты демонстрируют выпускники Измалковского района (качество обучения 100%). Высокие результаты с небольшим ростом по сравнению с 2022 годом демонстрируют выпускники Добринского района (качество обучения 92,86%), Задонского района (качество обучения 63,64%), Липецкого района (качество обучения 63,63%), Долгоруковского района (качество обучения 62,5%). Следует отметить относительный рост качества выполнения работы в 2023 году по сравнению с 2022 годом выпускниками Данковского района (на 43,21%), Елецкого района (на 33,48%) и Краснинского района (на 21,43%). Отрицательную динамику качества выполнения работы ОГЭ по физике по сравнению с 2022 годом продемонстрировали выпускники Воловского, Грязинского, Добровского, Лебедянского, Лев-Толстовского, Становлянского, Тербунского, Усманского, Хлевиенского и Чаплыгинского районов, а также г. Ельца и г. Липецка. Вместе с тем, наибольший прирост количества участников экзамена по физике наблюдается в г. Липецке, Грязинском, Данковском, Тербунском и Долгоруковском районах. Заметно снизилось число участников ОГЭ по физике в г. Ельце, Липецком, Задонском, Краснинском и Лебедянском районах.

Наиболее высокий уровень качества обучения в 2023 году продемонстрировали обучающиеся гимназий: 72,66% участников ОГЭ по физике получили отметки «4» и «5», получили неудовлетворительную отметку 0,78% участников экзамена. Немного ниже результаты выполнения экзаменационной работы обучающимися лицеями: при качестве обучения, составившем 72,07%, нет участников, не набравших минимально установленное количество баллов. Несколько ниже результаты выполнения работы обучающимися СОШ с УИОП: уровень обученности составил 100%, качество обучения 63,64%. Обучающиеся СОШ при уровне обученности 98,64% показали качество обучения 54,37%. Наиболее низкие результаты качества обучения в регионе продемонстрировали выпускники ООШ – 23,08% участников ОГЭ по физике получили отметки «4» и «5», а 7,69% получили неудовлетворительные отметки.

В сравнении с 2022 годом наблюдается рост качества обучения физике в лицеях (на 7,21%), небольшое снижение качества обучения в гимназиях и СОШ, а также заметное снижение качества обучения в ООШ (на 36,92%).

## **2.3. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ**

### **2.3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету**

В 2023 году по сравнению с 2022 годом изменения структуры и содержания КИМ отсутствуют.

Каждый вариант экзаменационной работы включал в себя 25 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. В работе использовались задания с кратким ответом и развернутым ответом.

Каждый вариант содержал пять групп заданий, направленных на проверку различных блоков умений, формируемых при изучении курса физики.

1. Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов.

2. Методологические умения (проведение измерений и опытов).

3. Понимание принципов действия технических устройств, вклада ученых в развитии науки.

4. Работа с текстом физического содержания.

5. Решение расчетных и качественных задач.

В работе контролировались элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики: механические явления, тепловые явления, электромагнитные явления и квантовые явления. Общее количество заданий в работе по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела в школьном курсе физики.

Экспериментальное задание 17 проверяло:

1) умение проводить косвенные измерения физических величин: момента силы, действующего на рычаг; работы силы трения;

2) умения представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных: о зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.

В работе были представлены задания разных уровней сложности: базового (15 заданий), повышенного (7 заданий) и высокого (3 задания).

## 2.3.2. Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2023 году

Таблица 2-7

Но- мер зада- ния в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложно- сти за- дания	Сред- ний процент выпол- нения <sup>4</sup>	Процент выполнения <sup>6</sup> по региону в груп- пах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения	Б	87,08	48,48	80,09	92,97	99,07
2	Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами	Б	45,33	9,09	19,44	57,82	89,72
3	Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки	Б	74,16	33,33	61,13	83,82	91,59
4	Распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия протекания явления	Б	62,62	7,58	45,14	74,27	90,65
5	Вычислять значение величины при анализе	Б	54,07	21,21	39,50	61,54	81,31

<sup>4</sup> Вычисляется по формуле  $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$ , где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.



Но- мер зада- ния в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложно- сти за- дания	Сред- ний процент выпол- нения <sup>4</sup>	Процент выполнения <sup>6</sup> по региону в груп- пах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	явлений с использова- нием законов и фор- мул						
6	Вычислять значение величины при анализе явлений с использова- нием законов и фор- мул	Б	72,97	18,18	56,74	84,62	97,20
7	Вычислять значение величины при анализе явлений с использова- нием законов и фор- мул	Б	71,65	18,18	48,28	88,59	98,13
8	Вычислять значение величины при анализе явлений с использова- нием законов и фор- мул	Б	66,87	6,06	43,57	83,55	96,26
9	Вычислять значение величины при анализе явлений с использова- нием законов и фор- мул	Б	67,70	30,30	43,57	84,88	90,65
10	Вычислять значение величины при анализе явлений с использова- нием законов и фор- мул	Б	77,87	18,18	59,25	92,57	100,00
11	Описывать изменения физических величин при протекании физи- ческих явлений и про- цессов	Б	66,45	24,24	52,35	75,46	89,72
12	Описывать изменения физических величин при протекании физи- ческих явлений и про- цессов	Б	69,92	27,27	56,11	77,72	96,73

Но- мер зада- ния в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложно- сти за- дания	Сред- ний процент выпол- нения <sup>4</sup>	Процент выполнения <sup>6</sup> по региону в груп- пах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
13	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	П	82,60	39,39	70,53	92,84	95,79
14	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	П	71,41	31,82	57,84	80,50	92,06
15	Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений	Б	74,88	39,39	61,76	83,29	95,33
16	Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов	П	82,78	50,00	69,91	91,78	99,53
17	Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами	В	23,48	0,00	9,09	26,17	64,17

Но- мер зада- ния в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложно- сти за- дания	Сред- ний процент выпол- нения <sup>4</sup>	Процент выполнения <sup>6</sup> по региону в груп- пах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	(экспериментальное задание на реальном оборудовании)						
18	Различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств. Приводить примеры вклада отечественных и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий	Б	58,97	30,30	45,30	64,99	87,38
19	Интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую	Б	62,38	37,88	52,82	65,92	85,98
20	Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач.	П	33,85	10,61	24,29	35,81	62,62
21	Объяснять физические процессы и свойства тел	П	38,64	13,64	24,29	44,56	68,22
22	Объяснять физические процессы и свойства тел	П	17,34	0,00	10,19	16,58	46,73

Но- мер зада- ния в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложно- сти за- дания	Сред- ний процент выпол- нения <sup>4</sup>	Процент выполнения <sup>6</sup> по региону в груп- пах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
23	Решать расчетные за- дачи, используя за- коны и формулы, свя- зывающие физические величины	П	55,22	0,00	23,93	74,71	96,88
24	Решать расчетные за- дачи, используя за- коны и формулы, свя- зывающие физические величины (комбини- рованная задача)	В	14,83	0,00	1,15	11,94	70,40
25	Решать расчетные за- дачи, используя за- коны и формулы, свя- зывающие физические величины (комбини- рованная задача)	В	31,06	0,00	4,91	39,52	88,79

Наименьший процент выполнения заданий базового уровня обучающи-  
еся продемонстрировали при решении задания линии 2 (умение различать сло-  
весную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связы-  
вающие данную физическую величину с другими величинами). Средний про-  
цент выполнения составил 45,33%.

Из заданий повышенного уровня сложности, наименьший процент вы-  
полнения имеет задание линии 22, проверяющее умение объяснять физиче-  
ские процессы и свойства тел (качественная задача). Средний процент выпол-  
нения 17,34%.

Из заданий высокого уровня сложности, наименьший процент выполне-  
ния имеет задание линии 24, проверяющее умение решать расчетные задачи,  
используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбини-  
рованная задача). Средний процент выполнения 14,83%.

### 2.3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Освоение предмета на **базовом уровне** в регионе выполнено достаточно успешно. Из 15 линий заданий базового уровня сложности 14 имеют средний процент выполнения более 50%.

Из них, средний процент выполнения более 80% имеет одна линия заданий:

– задание №1, проверяющее умение правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения (выполнение 87,08%).

- 1** Установите соответствие между физическими понятиями и примерами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ
А) физическая величина	1) траектория
Б) единица физической величины	2) средняя скорость
В) прибор для измерения физической величины	3) литр
	4) измерительный цилиндр
	5) механическое движение

Ответ: 

А	Б	В

Средний процент выполнения от 70 до 80% имеют пять линий заданий:  
– задание №3, проверяющее умение распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки (выполнение 74,16%);

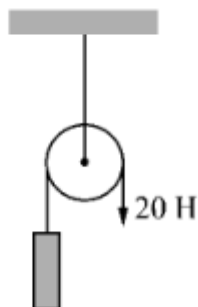
- 3** Дельфины обладают врождённой способностью ориентироваться в пространстве и искать пищу с помощью эхолокации. Какое физическое явление лежит в основе эхолокации?

- 1) отражение звуковой волны
- 2) преломление звуковой волны
- 3) отражение световой волны
- 4) преломление световой волны

Ответ:

– задания №6, №7, №10, проверяющие умение вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (выполнение 72,97%, 71,65% и 77,87% соответственно).

- 6 На рисунке изображён неподвижный блок, с помощью которого, прикладывая к свободному концу нити вертикальную силу величиной 20 Н, равномерно поднимают груз.



Если трением в блоке пренебречь, а блок и нить считать невесомыми, то чему равна масса поднимаемого груза?

Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

- 7 КПД тепловой машины равен 25%. Какую работу совершила машина, если при сгорании топлива выделилось количество теплоты, равное 1 МДж?

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж.

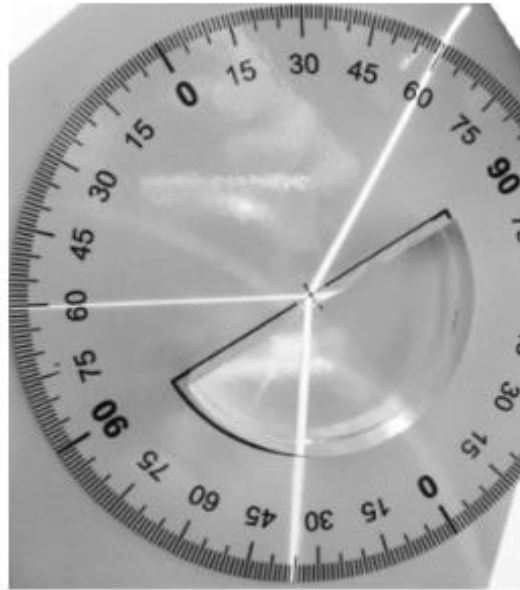
- 10 Сколько протонов содержит ядро изотопа титана  ${}_{22}^{50}\text{Ti}$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

– задание №15, проверяющее умение проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений (выполнение 74,88%).

15

На границе воздух-стекло световой луч частично отражается, частично преломляется (см. рисунок).



Угол преломления равен примерно

1)  $30^\circ$ 2)  $35^\circ$ 3)  $55^\circ$ 4)  $60^\circ$ 

Ответ:

Традиционно, задания тестового типа №3 и №15 с выбором одного варианта ответа из 4-х возможных выполняются достаточно хорошо.

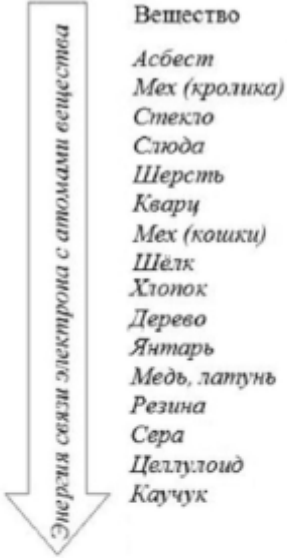
Средний процент выполнения от 60 до 70% имеют шесть линий заданий:

– задание №4, проверяющее умение распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия протекания явления (выполнение 62,62%);

4

Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.

Знак избыточного заряда, который тела получают при электризации трением, зависит от энергии связи электрона с атомами вещества. Чем меньше эта энергия связи, тем легче вещество отдаёт свои (А)\_\_\_\_\_ . На диаграмме представлен ряд веществ в порядке возрастания (сверху вниз) (Б)\_\_\_\_\_ с атомами вещества. Согласно данной модели электризации при трении палочки из янтаря о кусок шерсти янтарь получает (В)\_\_\_\_\_ заряд, а шерсть получает (Г)\_\_\_\_\_ заряд.



**Список слов и словосочетаний:**

- 1) протоны
- 2) электроны
- 3) отрицательный
- 4) положительный
- 5) нейтральный
- 6) энергия связи электрона
- 7) взаимодействие атомов

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

– задания №8 и №9, проверяющие умение вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (выполнение 66,87% и 67,70% соответственно);

8

Одному из двух одинаковых металлических шариков сообщили заряд  $-8$  нКл, другому – заряд  $-2$  нКл. Затем шарики привели в соприкосновение. Каким станет заряд первого шарика после соединения?

Ответ: \_\_\_\_\_ нКл.

9

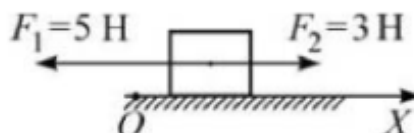
За 30 с работы электрическая лампа потребляет 900 Дж при силе тока через неё, равной 0,5 А. Найдите напряжение на лампе.

Ответ: \_\_\_\_\_ В.



– задания №11 и №12, проверяющие умение описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов (выполнение 66,45% и 69,92% соответственно);

- 11** На покоящееся тело, находящееся на гладкой горизонтальной плоскости, начинают действовать две горизонтальные силы, лежащие на одной прямой (см. рисунок). Определите, как изменяются со временем модуль ускорения тела и модуль скорости тела.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Модуль ускорения тела	Модуль скорости тела

- 12** Предмет, находящийся на расстоянии  $2F$  от собирающей линзы с фокусным расстоянием  $F$ , удаляют от линзы на расстояние  $3F$ . Как при этом меняются оптическая сила линзы и размер изображения предмета?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Оптическая сила линзы	Размер изображения предмета

– задание №19, которое предполагало работу с текстом физического содержания. От обучающихся требовалось продемонстрировать умение интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую (выполнение 62,38%).

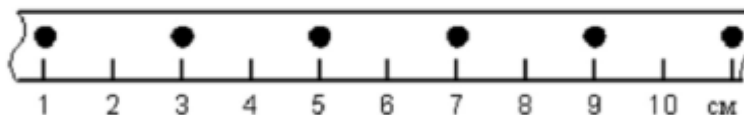
19 Выберите два верных утверждения, которые соответствуют содержанию текста. Запишите в ответ их номера.

- 1) На основании анализа видеок кадров можно утверждать, что изо рта брызгуна струя воды вылетает с небольшой скоростью около  $2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$  и большим ускорением  $200\text{--}400 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ .
- 2) Согласно графикам, приведённым в тексте, струя движется замедленно первые 15 мс, а затем, следующие 15 мс, – равномерно со скоростью  $4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ .
- 3) В процессе плевка скорость выплёвываемой брызгуном жидкости не изменяется.
- 4) В процессе полёта масса воды, выпущенной рыбой-брызгуном, практически не изменяется.
- 5) Сила удара струи о насекомое превышает его вес в 10 раз.

Ответ:

Средний процент выполнения от 50 до 60% имеют две линии заданий:  
– задание №5, проверяющее умение вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (выполнение 54,07%);

5 На рисунке точками показаны положения движущегося по линейке тела, причём положения тела отмечались через каждые 2 с. С какой средней скоростью двигалось тело на участке от 1 до 11 см?



Ответ: \_\_\_\_\_  $\frac{\text{см}}{\text{с}}$ .

– задание № 18, проверяющее умение различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств. Приводить примеры вклада отечественных и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий (выполнение 58,97%).

18

Установите соответствие между техническими устройствами и физическими закономерностями, лежащими в основе принципа их действия.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

- А) жидкостный термометр  
Б) психрометр

### ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

- 1) уменьшение температуры жидкости при её испарении
- 2) зависимость объёма жидкости от температуры
- 3) зависимость гидростатического давления от высоты столба жидкости
- 4) зависимость объёма твёрдого тела от температуры

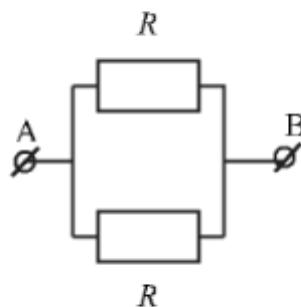
Ответ:

А	Б

Наибольшие затруднения из заданий базового уровня сложности вызвало у выпускников выполнение задания №2, проверяющего умение различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами (выполнение 45,33%). В данном задании необходимо было установить соответствие между формулами для расчета физических величин и названиями этих величин. Задание вызвало значительные затруднения у групп обучающихся, получивших отметку «3» (выполнение 19,44%) и неудовлетворительную отметку (выполнение 9,09%).

2

Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин для случая протекания тока по участку цепи (см. рисунок) и названиями этих величин.



В формулах использованы обозначения:  $U$  – напряжение на участке АВ цепи;  $R$  – сопротивления резисторов;  $t$  – время.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

А)  $\frac{U^2}{R}t$

Б)  $\frac{2U^2}{R}$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) мощность электрического тока, выделяющаяся на резисторе  $R$
- 2) мощность электрического тока, выделяющаяся на участке АВ цепи
- 3) количество теплоты, выделяющееся на резисторе  $R$
- 4) количество теплоты, выделяющееся на участке АВ цепи

Ответ:

А	Б

Для группы обучающихся, получивших по результатам выполнения ОГЭ по физике в 2023 году отметку «5», средний процент выполнения заданий базового уровня сложности составляет от 81,31% (задание №5) до 100,00% (задание №10). Выпускники данной группы продемонстрировали высокий уровень владения всеми элементами содержания разделов «Механические явления», «Тепловые явления», «Электромагнитные явления», «Квантовые явления», показали хороший уровень усвоения различных блоков умений, формируемых при изучении курса физики.

Обучающиеся, набравшие количество баллов, соответствующее отметке «4», не испытывали значительных сложностей с выполнением заданий базового уровня, показали хороший уровень усвоения различных блоков умений, формируемых при изучении курса физики. Средний процент выполнения составил от 57,82% (задание №2) до 92,97% (задание №1).

Наибольшие затруднения для группы обучающихся, получивших отметку «3», вызвали задания базового уровня сложности №2 (выполнение 19,44%), №5 (выполнение 39,50%), №8, №9 (выполнение по 43,57%), №4 (выполнение 45,14%) и №7 (выполнение 48,28%). Средний процент выполнения всех остальных заданий составляет от 52,35% (задание №11) до 80,09% (задание №1).

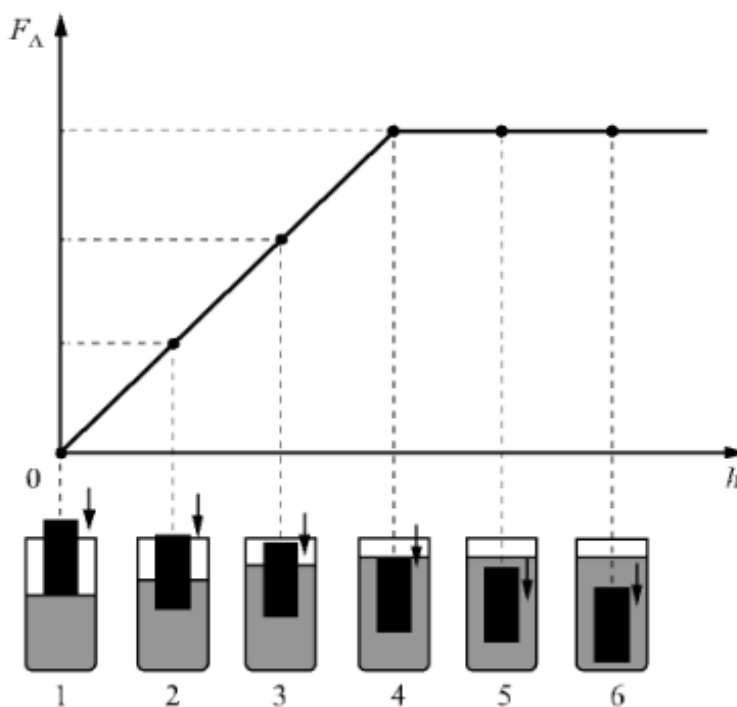
Группа обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку, лишь частично справилась с заданиями. Наиболее высокий показатель среднего процента выполнения характеризует задание №1 (48,48%), что свидетельствует о частичной сформированности умения правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения. При этом, наиболее низкий показатель

среднего процента выполнения имеет задание №8 (6,06%), что говорит о недостаточной сформированности умения вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. В целом на базовом уровне у обучающихся данной группы отсутствует системность в восприятии содержания курса физики, усвоен набор отдельных понятий, законов и закономерностей.

Для контроля освоения предмета на **повышенном уровне** в регионе обучающимся было предложено 7 заданий, из которых 3 задания с кратким ответом и 4 задания с развернутым решением. Задания с кратким ответом были выполнены достаточно успешно группами обучающихся, получивших по результатам выполнения ОГЭ по физике в 2023 году отметку «3», «4», «5». Все три линии заданий с кратким ответом имеют средний процент выполнения более 70%:

– задание №16, проверяющее умение анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов (выполнение 82,78%);

**16** Ученик провёл эксперимент по изучению выталкивающей силы, действующей на цилиндр по мере его погружения в жидкость. На рисунке представлен график зависимости силы Архимеда от глубины  $h$  погружения в жидкость нижнего торца цилиндра.



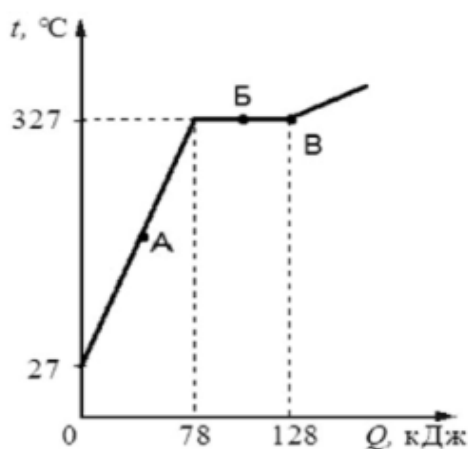
Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, соответствующих проведённому опыту. Укажите их номера.

- 1) Выталкивающая сила зависит от плотности жидкости.
- 2) Выталкивающая сила не зависит от материала, из которого изготовлен цилиндр.
- 3) Выталкивающая сила увеличивается при увеличении объёма погружённой части тела.
- 4) По мере погружения выталкивающая сила прямо пропорциональна объёму погруженной части тела.
- 5) Выталкивающая сила прямо пропорциональна плотности вещества, из которого изготовлен цилиндр.

Ответ:

– задания №13 и №14, проверяющие умения описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем) (выполнение 82,60% и 71,41% соответственно).

- 13** На рисунке представлен график зависимости температуры  $t$  от полученного количества теплоты  $Q$  для слитка свинца.



Используя график, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) На процесс плавления свинца при температуре плавления было затрачено 50 кДж энергии.
- 2) Масса свинца равна 1 кг.
- 3) В точке А свинец находится частично в жидком, частично в твёрдом состоянии.
- 4) При переходе из состояния, соответствующего точке Б на графике, в состояние, соответствующее точке В, температура свинца увеличивается.
- 5) Точка В соответствует окончанию процесса плавления.

Ответ:

14

Ниже приведена таблица значений температуры вещества в зависимости от времени нагревания. Мощность нагревателя постоянна. В начальный момент вещество находилось в твёрдом состоянии.

Время, мин.	0	5	10	15	20	25	30	35
Температура, °С	20	150	300	300	300	300	350	400

Из предложенного перечня утверждений выберите **два** правильных. Укажите их номера.

- 1) Температура кристаллизации вещества равна 300 °С.
- 2) Удельная теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии больше, чем в жидком состоянии.
- 3) В интервале времени от 15 до 20 мин. часть вещества находилась в твёрдом состоянии, часть – в жидком состоянии.
- 4) В интервале времени 10–25 мин. внутренняя энергия вещества не изменялась.
- 5) Можно утверждать, что в момент времени 10 мин. началось плавление вещества.

Ответ:

--	--

Задания повышенного уровня с развернутым решением №20, №21, №22, №23 были выполнены достаточно успешно только группами обучающихся, получивших по результатам выполнения ОГЭ по физике в 2023 году, отметку «4» и «5». Обучающиеся других групп испытывали затруднения при их решении. При этом, 2 из 7 заданий повышенного уровня сложности (задания №22 и №23) не смог решить никто из группы обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку.

Наиболее сложным для участников экзамена из заданий повышенного уровня сложности оказалось задание №22 (выполнение 17,34%), проверяющее умение объяснять физические процессы и свойства тел.

22

В каком случае колебания стрелки компаса затухают быстрее: если корпус компаса изготовлен из стали или из дерева? Ответ поясните.

Для правильного выполнения задания обучающимся было необходимо представить правильный ответ на вопрос и обосновать свой ответ основываясь на физических законах.

Большинство участников экзамена, приступивших к выполнению данного задания, не смогли дать правильный ответ, а также испытывали сложности с достаточным его обоснованием.

22) Колебания стрелки компаса затухают быстрее, если корпус компаса изготовлен из дерева, потому что дерево не является проводником магнитных волн

№22

Из дерева м.к. у дерева нет магнитного поля

№22

Из дерева; сталь легко намагничивается от МП Земли и некоторое время своим МП мешает прекращению колебаний. А дерево не намагничивается, поэтому соответствующие колебания стрелки быстрее затухают

В 22.

① В случае, когда корпус из дерева.

② Это связано с тем, что сталь, намагничиваясь, будет какое-то время поддерживать эти колебания. Дерево, в свою очередь, не намагничивается и никакого влияния на колебания не оказывает  $\Rightarrow$  колебания гораздо быстрее затухают.

Некоторые обучающиеся смогли дать верный ответ, но обоснование его полностью отсутствовало.

22

Если корпус компаса изготовлен из стали

Некоторые участники экзамена, давшие верный ответ, не смогли его достаточно обосновать. Они не указали, что при колебаниях магнитной стрелки в проводящем корпусе (в данном случае, стальном) будет возникать индукционный ток. Магнитное поле индукционного тока будет взаимодействовать с магнитной стрелкой, замедляя ее движение. Это может говорить о недостаточном усвоении данной темы при изучении раздела «Электромагнитные явления».



№22

Из стали. Так как электромагнитные волны труднее проходят через сталь.

№22

1) Стрелки компаса затухают быстрее, если корпус компаса изготовлен из стали.

2) Т.к. сталь в отличие от дерева способна к намагничиванию и др. колебания стрелки компаса затухают быстрее, если корпус изготовлен из стали, т.к. сталь имеет большую намагниченность, чем дерево.

№22

Колебания стрелки компаса затухают быстрее если корпус изготовлен из стали, это связано с намагничиванием металла в магнитном поле

Немного лучше обучающиеся справились с заданием №20 (выполнение 33,85%), проверяющим умение применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач.

20

На рисунке 2 изображена цилиндрическая модель струи, выпущенной рыбобрызгуном, в различные моменты времени после «плевка». В какой(-ие) момент(ы) времени сила удара струи о препятствие будет наибольшей? Ответ поясните. Считать, что скорость передней и задней частей струи в процессе движения не меняется, а после удара струя не отражается.

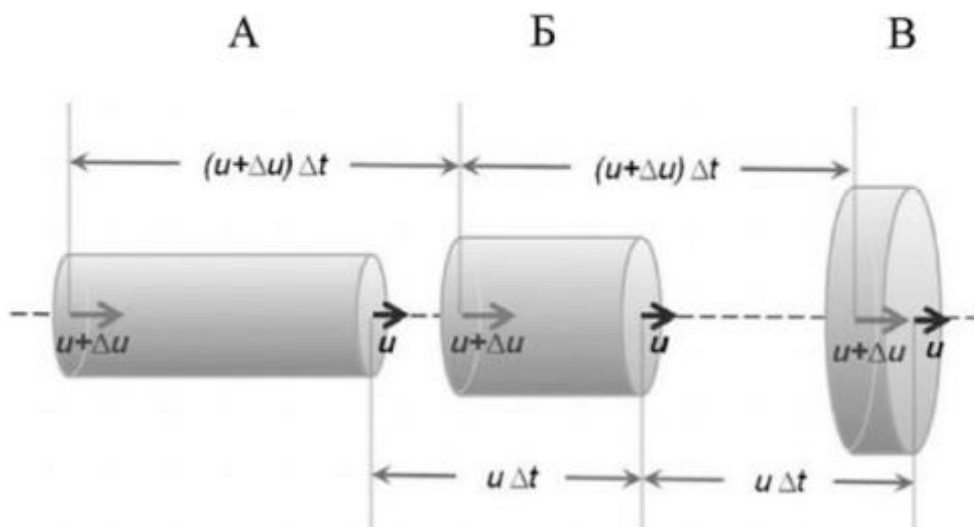


Рисунок 2

Для правильного выполнения задания обучающимся было необходимо представить правильный ответ на вопрос и привести достаточное обоснование, не содержащее ошибок. В обосновании было необходимо верно указать, что для всех 3-х случаев изменение импульса в процессе удара можно считать приблизительно одинаковым. Однако изменение импульса струи в случае (В) произойдет за меньшее время (вся масса воды почти одновременно ударяется о стену), следовательно, значение силы будет наибольшим  $\Delta p = F \cdot \Delta t$ , откуда  $F = \Delta p / \Delta t$ . Участники экзамена не всегда указывали все необходимые явления и процессы, описанные в условии задачи, не делали ссылок на физические законы.

20.

В момент В.

20. В момент времени В сила удара струи о препятствие будет наибольшей.

Некоторые обучающиеся путали понятия силы удара и давления, оказываемого на поверхность.

20) В момент времени на пружинке А, сила удара будет наибольшей. 2) объясняется это давлением:  $p = \frac{F}{S}$ . Площадь на участке

А мала, и небольшая, а значит, давление оказываемое на нее, будет наибольшим.

20. Ответ: В момент времени А, В и С передняя и задняя части струи не меняются, и сила удара струи будет больше в момент времени А, т.к. это направлена в 1 точку струя, и будет давить сильнее. В момент времени А.

20. В момент А, так как вся сила струи будет направлена в одну точку (сила сконцентрирована в одной точке)

№20 Т.к. скорость частей струи будет одинаковая сила удара будет меняться в зависимости от площади сечения струи чем меньше площадь поперечного сечения тем сила удара будет больше потому что она будет приходить на меньший участок поверхности.

Некоторые участники экзамена невнимательно прочитали условие задания, где было сказано считать, что скорость в процессе движения не меняется.

№20 В момент А. Так как струя расширяется, то скорость её будет расти. И когда струя на большей скорости ударится о препятствие, то сила удара струи будет наибольшей, чем в других местах.

№20.  
Ответ под буквой В т.к. в этот момент струя имеет максимальную скорость и максимальную площадь.

С заданием №21, проверяющим умение объяснять физические процессы и свойства тел, справились 38,64% участников экзамена.

**21** В стакан, к дну которого приморожен кубик льда, наливают воду. Изменится ли (и если изменится, то как) уровень воды в стакане, когда, подтаяв, лёд всплывёт? Ответ поясните.

Большинство участников экзамена, приступивших к выполнению данного задания, смогли дать правильный ответ, а также привести достаточное его обоснование.

Некоторые обучающиеся не смогли привести верное обоснование правильного ответа.

1. Уровень воды в стакане уменьшится
2. \* Уровень воды в стакане уменьшится, потому что,  $\rho_{\text{л}} < \rho_{\text{в}}$  когда кубик льда находится внутри жидкости, то  $\rho_{\text{л}} V_{\text{л}} = \rho_{\text{в}} V_{\text{в}}$ , а когда лёд начнет таять, то на кубик льда ~~о~~ действовала сила давления и кубик сливался, поэтому ~~у~~ уровень воды в стакане уменьшался

Некоторые участники экзамена давали неверный ответ, потому что не учитывали, что так как плотность льда меньше, чем плотность воды, то после того, как льдинка подтает, она всплывет и будет плавать на поверхности воды, частично погрузившись в нее. При частичном погружении льдинка будет вытеснять меньший объем воды, значит ее уровень должен понизиться при всплытии льдинки.

№ 21

1. Да, изменится. Уровень воды увеличится.
2. Объем оттаявшей части льда увеличит ~~объем~~ жидкости в стакане, следовательно уровень воды в стакане повысится.

№ 21  
 Уровень воды в стакане увеличится. Это объясняется тем, что когда лёд тает, он превращается в воду, ~~и~~ ~~таким~~ ~~образом~~ ~~частично~~ ~~превратившийся~~ в воду лёд смешивается с водой в стакане и поэтому уровень воды поднимается вместе со кусочком ~~льда~~ льда.

21. Да, изменится. Уровень воды станет выше, за счёт оттаяния льда.

21. Объем увеличится, так как лед будет таять и добавится объем, так же изменится уровень, он станет больше, потому что лед будет вытеснять жидкость.

Из всех заданий повышенного уровня с развернутым решением, наиболее успешно обучающиеся справились с заданием №23 проверяющим умение решать расчетные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (выполнение 55,22%).

**23** Нагретый камень массой 5 кг, охлаждаясь на 4 °С в воде массой 2 кг, нагревает её на 1 °С. Чему равна удельная теплоёмкость камня? Тепловыми потерями можно пренебречь.

Для решения задачи было необходимо знать формулы для расчета количества теплоты получаемого телом при нагревании и выделяемого телом при охлаждении, а также уравнение теплового баланса. Большинство участников экзамена, приступивших к выполнению задания, справились успешно и получили максимальный балл за решение. Однако при проверке экспертами выявлено несколько групп ошибок, допущенных обучающимися при решении задачи.

Некоторые обучающиеся не записали формулы, необходимые для решения задания. Также отсутствовали единицы измерения в ответе.

<p>23. Дано:</p> $m_1 = 5 \text{ кг}$ $\Delta t_1 = -4^\circ\text{C}$ $m_2 = 2 \text{ кг}$ $\Delta t_2 = 1$ $c_2 = 4200$ <hr style="width: 80%; margin-left: 0;"/> $c_1 = ?$	<p>Решение:</p> $5 \cdot (-4) \cdot c = 2 \cdot 4200 \cdot 1$ $-20 c = 8400$ $c = 420$ <p>Ответ: 420</p>
--	--

Некоторые участники экзамена не оформили краткое условие задачи.

№23  $Q_B = c_b \cdot m_b \cdot (t_2 - t_1) = 4200 \cdot 2 \cdot 1 = 8400 \text{ Дж.}$   
 вода нагреется за счет энергии камня  $\Rightarrow Q_K = Q_B$

$$Q_K = c_K m_K \cdot (t_2 - t_1)$$

$$8400 = c_K \cdot 5 \cdot 4$$

$$20c_K = 8400$$

$$c_K = \frac{8400}{20}$$

$$c_K = 420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

ответ;  $c_K = 420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$

Некоторые допустили путаницу в индексах обозначений физических величин при записи краткого условия задачи, вследствие чего при вычислениях получили неверный ответ.

№23

Дано:

$$m_1 = 5 \text{ кг}$$

$$\Delta t_1 = 4^\circ\text{C}$$

$$c_1 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$m_2 = 2 \text{ кг}$$

$$\Delta t_2 = 1^\circ\text{C}$$

---


$$c_2 = ?$$

Решение:

$$Q_1 = Q_2$$

$$Q_1 = c_1 m_1 \Delta t_1; \quad Q_2 = c_2 m_2 \Delta t_2$$

$$c_1 m_1 \Delta t_1 = c_2 m_2 \Delta t_2$$

$$c_2 = \frac{c_1 m_1 \Delta t_1}{m_2 \Delta t_2}; \quad c_2 = \frac{4200 \cdot 5 \cdot 4}{2 \cdot 1} = 42000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

ответ:  $42000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$

Для контроля освоения предмета на **высоком уровне** в каждом из вариантов КИМ региона обучающимся было предложено 3 задания с развернутым решением.

Наиболее сложным для обучающихся из заданий высокого уровня сложности оказалось задание №24 (выполнение 14,83%), проверяющее умение решать расчетные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача). Задание направлено на проверку умения использовать понятия и законы физики для анализа различных процес-

сов и явлений, умения решать расчетные задачи по различным темам школьного курса физики, умение использовать законы физики в измененной или новой ситуации при решении задач.

**24** Маленький свинцовый шарик объёмом  $0,02 \text{ см}^3$  равномерно падает в воде. На какой глубине оказался шарик, если в процессе его движения выделилось количество теплоты, равное  $12,42 \text{ мДж}$ ?

С данным заданием успешно справилась только группа обучающихся, получивших по результатам выполнения отметку «5» (выполнение  $70,40\%$ ). В остальных группах большинство участников экзамена не приступало к решению данной линии заданий.

В данном задании обучающиеся допускали ошибки в переводе единиц в СИ в решении задачи или забывали выполнить перевод единиц измерения.

24. Дано: $V = 0,02 \text{ см}^3$ $Q = 12,42 \text{ мДж}$ $h = ?$	СИ: $12420000$	Решение: $Q = L m$ $Q = c m \Delta t$ $F_A = \rho g h$ $V = \frac{Q}{m} ; V = \frac{m}{\rho}$
--	-------------------	--

24. Дано: $V_c = 0,02 \text{ см}^3$ $Q = 12,42 \text{ мДж}$ $\rho_c = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ $h = ?$	Решение: $F_{\text{соед.}} = F_A = V_T \rho_m g$ $A_{\text{соед.}} = Q = F \cdot S = F \cdot h \Rightarrow$ $A_{\text{соед.}} = V_T \rho_m g \cdot h \Rightarrow h = \frac{A}{V_T \rho_m g}$ $h = \frac{12,42}{0,02 \cdot 1 \cdot 10} = 62,1 \text{ см.}$ Ответ: $62,1 \text{ см.}$
---	---

Не все участники экзамена смогли верно записать уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом.

№24.

Дано:

$$Q = 12,42 \text{ кДж} = 0,01242 \text{ Дж}$$

$$V = 0,02 \text{ м}^3$$

$$\rho_{\text{ж}} = 11,35 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

Найти:

$h$  - ?

№ 24

Дано:

$$V = 0,02 \text{ м}^3 = 0,000$$

Решение

$$m = \rho \cdot V =$$

$$\rho_{\text{ж}} = 11350 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$Q = 12,42 \text{ кДж}$$

Найти  $h$

№24

Дано:  $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

$$V = 0,02 \text{ м}^3$$

$$Q = 12,42 \text{ кДж}$$

$$c_{\text{ж}} = 130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$\rho_{\text{ж}} = 11350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$h$  - ?

Сл:

$$= 12,42 \cdot 10^3 \text{ Дж}$$

Решение:

$$m_{\text{ж}} = \rho_{\text{ж}} V; m_{\text{ж}} = 11350 \cdot$$

$$Q = c_{\text{ж}} m_{\text{ж}} \Delta t$$

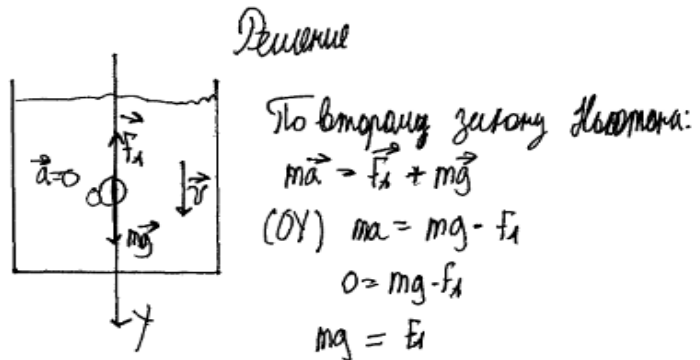
$$E_{\text{п}} = mgh; Q = mgh$$

$$Q = E_{\text{п}}$$

Некоторые обучающиеся забывали, что на шарик действуют три силы: силы Архимеда, сила тяжести и сила сопротивления. Учитывали в расчетах только две из них.



ИЗУ	СИ
Дано:	
$V = 0,02 \text{ см}^3$	$2 \cdot 10^{-8} \text{ м}^3$
$Q = 12,42 \text{ мДж}$	$1242 \cdot 10^{-5} \text{ Дж}$
$\rho = 10 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	
$\rho_c = 11350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	
Найти:	
$h = ?$	



$$Q = A \cdot F \cdot s = mgh$$

$$Q = mgh$$

$$h = \frac{Q}{mg} = \frac{Q}{V \cdot \rho \cdot g}$$

$$h = \frac{1242 \cdot 10^{-5} \text{ Дж}}{2 \cdot 10^{-8} \text{ м}^3 \cdot 11350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}$$

$$h \approx 5,44 \text{ м}$$

Ответ: на высоте 5,44 м

Некоторые участники экзамена ошибочно пытались решить задачу через использование закона сохранения энергии.

N24 Дано:

$$V = 0,02 \text{ м}^3$$

$$Q = 12,42 \text{ М Дж}$$

$$\rho = 11350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

h = ?

СИ  
 $0,00000002 \text{ м}^3$

Решение:

$$Q = 12,42 \text{ М Дж} = 0,01242 \text{ Дж}$$

Закон сохранения механической энергии:

имеем:

$$E_{п1} + E_{к1} = E_{п2} + E_{к2}$$

$$mgh = \frac{mv^2}{2}$$

$$2) \frac{mv^2}{2} \rightarrow mgh \rightarrow Q \text{ (работа силы)}$$

$$mgh = Q$$

$$h = \frac{Q}{mg} = \frac{Q}{\rho \cdot V \cdot g}$$

$$h = \frac{0,01242 \text{ Дж}}{11350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,00000002 \text{ м}^3 \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}} =$$

$$= 21,89 \text{ м} \approx 20 \text{ м}$$

Ответ: 20 м

N24

Дано:

$$V = 0,02 \text{ м}^3$$

$$Q = 12,42 \text{ М Дж}$$

h = ?

СИ:

$$0,00000002 \text{ м}^3$$

$$0,01242 \text{ Дж}$$

Решение

$$m = V \cdot \rho$$

$$m = 0,00000002 \text{ м}^3 \cdot 11350$$

$$\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$m = 0,00022 \text{ кг}$$

По закону сохранения энергии:

имеем:

$$E_{п} = E_{к}; \quad E_{п} = Q$$

$$mgh = Q;$$

$$h = \frac{Q}{mg} = \frac{0,01242 \text{ Дж}}{0,00022 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}} =$$

$$= \frac{0,01242}{0,0022} = 5,5 \text{ м}$$

Ответ: 5,5 м

24. Дано:

$$V = 0,02 \text{ м}^3$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$Q = 12,42 \text{ Дж}$$

Найти:

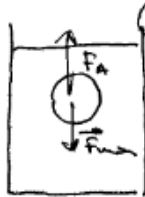
$$\Delta h - ?$$

CU

$$0,02 \cdot 10^6 \text{ м}^3$$

$$1242 \cdot 10^3 \text{ Дж}$$

Решение:



$$F_{\text{поб}} = m\vec{a}$$

$$m \cdot k \cdot a = 0$$

$$F_{\text{поб}} = 0$$

$$F_m - F_A = 0$$

$$F_m = F_A$$

$$F_A = \rho g V = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 2 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3 = 2 \cdot 10^{-4} \text{ Н} = F_m$$

$$F_m = mg \Rightarrow m = \frac{F_m}{g} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ кг}$$

$$\text{ЗСЭ: } E_{m1} + E_{k1} = E_{m2} + E_{k2} + Q$$

$$\text{скорости на начальном и конечном этапах} \Rightarrow E_{k1} = E_{k2}$$

$$E_{m1} = E_{m2} + Q$$

$$mgh_1 = mgh_2 + Q$$

$$mg(h_1 - h_2) = Q$$

$$2 \cdot 10^{-4} \Delta h = 12,42 \cdot 10^{-5} \text{ Дж}$$

$$\Delta h = \frac{124,2 \cdot 10^{-4}}{2 \cdot 10^{-4}} = 62,1 \text{ м}$$

Ответ: 62,1 м

24. Дано:

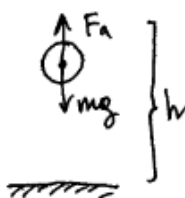
$$V = 0,02 \text{ м}^3 = 0,02 \cdot 10^6 \text{ м}^3$$

$$Q = 12,42 \text{ Дж} = 12,42 \cdot 10^3 \text{ Дж}$$

$$h - ?$$

CU:

Решение:



Закон сохранения энергии:

$$E_I = E_{II} + Q$$

$$E_k + E_m = 0 + Q$$

$$\frac{mv^2}{2} + mgh = Q \Rightarrow h = \frac{Q - \frac{mv^2}{2}}{mg}$$

$$= \frac{Q}{mg} - \frac{v^2}{2g} = \frac{Q}{mg} - \frac{\sqrt{2gh}^2}{2g}$$

$$h = \frac{Q}{mg} - h$$

$$h = \frac{Q}{2mg} = \frac{12,42 \cdot 10^3}{2 \cdot 9227 \cdot 10^3 \cdot 10} = 2,74 \text{ м}$$

Ответ: 2,74 м

Более успешно обучающиеся справились с заданием высокого уровня сложности №17, контролирующим умение проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании). Средний процент выполнения составил 23,48%. Лучше всего с данным заданием справилась группа

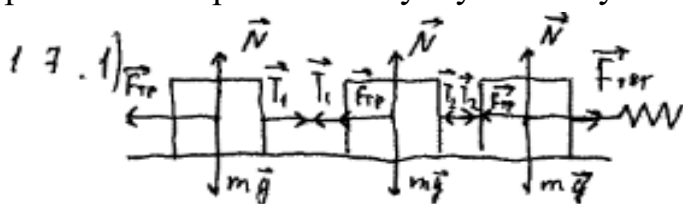
обучающихся, получивших по результатам выполнения отметку «5» (выполнение 64,17%). При этом, никто из группы обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку, не справился с экспериментальным заданием (выполнение 0,00%). Наряду с другими работами, в рамках рассматриваемого варианта КИМ обучающиеся должны были продемонстрировать умение проводить косвенные измерения физических величин: работы силы трения.

- 17) Используя брусок с крючком, динамометр № 1, грузы № 1, № 2 и № 3, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы трения скольжения между бруском с тремя грузами и поверхностью рейки при перемещении бруска на расстояние 18 см. Используйте поверхность рейки, обозначенную А. Абсолютная погрешность измерения силы равна  $\pm 0,02$  Н, абсолютная погрешность измерения расстояния равна  $\pm 0,2$  см.

В бланке ответов № 2:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта работы силы трения скольжения;
- 3) укажите результаты измерения модуля перемещения бруска с грузами и силы трения скольжения при движении каретки с грузами по поверхности рейки с учётом абсолютных погрешностей измерения;
- 4) запишите значение работы силы трения скольжения.

При проверке экспертами выявлено несколько групп ошибок, допущенных обучающимися при выполнении экспериментального задания. Первая группа ошибок характеризовала особенности выполнения рисунка экспериментальной установки. Не все участники экзамена знают, как правильно изображать экспериментальную установку.



кампенет 2 В

$$2) A = \cancel{F_{тр} \cdot S} \quad F_{тр} \cdot S$$

$F_{тр} - F_{тяг}$ , т.к. он движется равномерно

$$3) \cancel{F_{тр} = 0,8 \text{ Н}} \quad F_{тр} = 0,80 \text{ Н} \pm 0,02 \text{ Н}$$

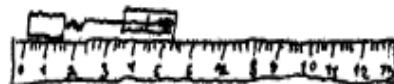
$$S = 18,0 \text{ см} \pm 0,2 \text{ см} = 0,180 \text{ м} \pm 0,002 \text{ м}$$

$$4) A = -0,80 \text{ Н} \cdot 0,180 \text{ м} = -0,144 \text{ Дж}$$

Еще одним распространенным типом ошибок явились неверные результаты прямых измерений при использовании стандартного оборудования или их отсутствие.

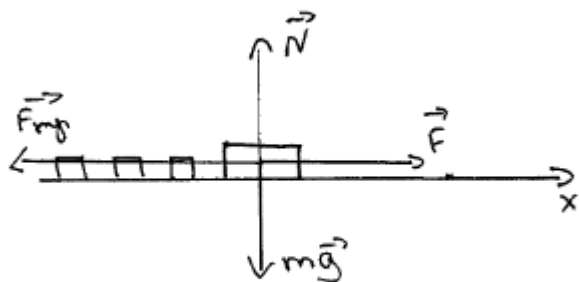
№17

F2



№17.

1.



2.  $F_{mg} = \mu N$

$N = mg$

$F_{mg} = \mu mg$

3.  $F_{mg} = 2 \text{ Н} \pm 0,2 \text{ Н}$

$S = 38,5 \text{ см} \pm 0,2 \text{ см}$

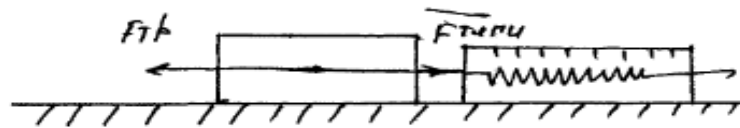
4.  $F_{mg} = \mu mg$

$2 \text{ Н} \pm 0,2 \text{ Н} = \mu mg$

Численные значения прямых измерений силы динамометром в некоторых работах позволяют предположить, что некоторыми обучающимися была неверно выбрана поверхность направляющей. Вследствие чего была получена сила, превышающая предел измерения динамометра №1 (1Н), и измерения проводились динамометром №2.

517.

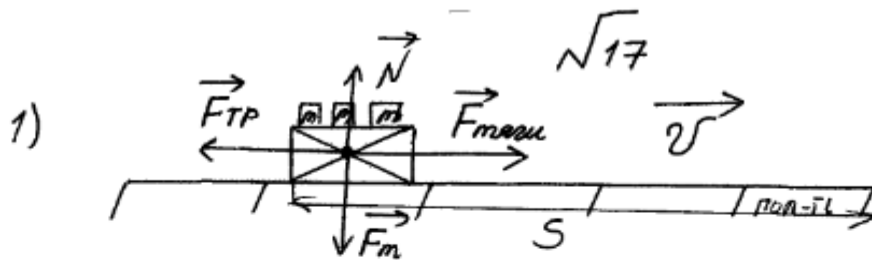
①



②  $A_{TP} = F_{TP} \cdot S$ , где  
 $F_{TP} = F_{T2np}$  (следует из рисунка)  
 $\Rightarrow A_{TP} = F_{T2np} \cdot S$

③  $S = 18 \pm 0,2 \text{ см}$ , но в СИ  $S = 0,18 \text{ м} \pm 0,002 \text{ м}$   
 $F_{T2np} = 3 \pm 0,02 \text{ Н}$

④  $A_{TP} = 3 \cdot 0,18 = 0,54 \text{ Дж}$   
 Ответ: 0,54 Дж



2)  $A = FS \cos \alpha$ ,  $\cos 0 = 1$

$A = FS$ ,  $F_{mnp} = F_{np}$  если равн. движ.

3)  $S = (18 \pm 0,2) \text{ см}$

$F_{np} = (2,4 \pm 0,02) \text{ Н}$

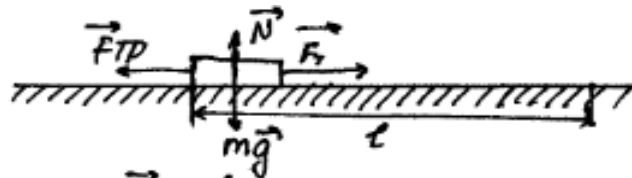
4)  $A = 2,4 \text{ Н} \cdot 0,18 \text{ м} = 0,432 \text{ Дж}$

432 м Дж

Г

Не все участники экзамена верно указывали (или совсем не указывали) погрешность прямых измерений.

17. 1.)



2.)  $A_{\text{тр}} = F_{\text{тр}} \cdot l$

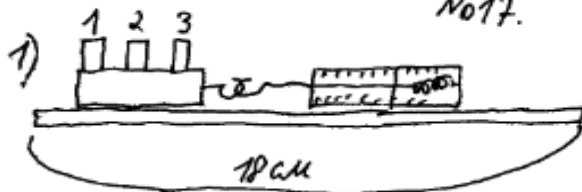
3)  $|\Delta l| = 0,18 \pm 0,002 \quad l = 0,18 \pm 0,002 \text{ м}$

$F_{\text{тр}} = 2,4 \pm 0,1 \text{ Н}$

4)  $A_{\text{тр}} = 0, F_{\text{тр}} \cdot l$

$A_{\text{тр}} = 2,19 \pm 0,432 \text{ Дж}$

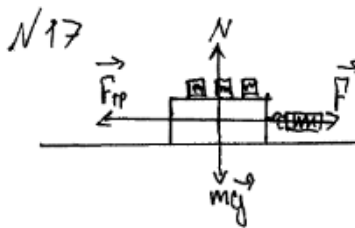
№17.



2)  $F_{\text{тр}} = \mu \cdot m \cdot g$

3) результаты перемещения  
бруска с грузом:  $1,3 \pm 0,02 \text{ м}$ .

Некоторые обучающиеся не перевели результаты прямых измерений в СИ. Значение расстояния для расчетов не перевели в метры.



$F = F_{\text{тр}}$

$F_{\text{тр}} = (2 \pm 0,02) \text{ Н}$

$A = F \cdot S; A = F_{\text{тр}} S \cos \alpha$

$S = (18 \pm 0,2) \text{ см}$

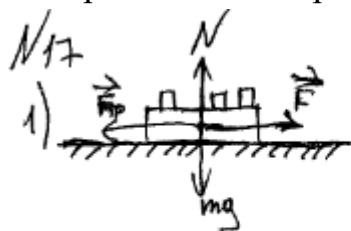
$\cos 180 = -1$

$A = (2 \cdot 18) \cdot (-1) = -36 \text{ Дж}$

Значение работы силы трения — это произведение силы трения скольжения и модуля перемещения, умноженного на косинус угла.

В лабораторной работе использовался динамометр с пределом в 5 Н

Некоторые школьники не смогли вспомнить правильную формулу для расчета работы силы трения.



$$2) F_{\text{тр}} = \mu mg \neq \frac{mg}{\mu}$$

$$3) l = 18 + (18,0 \pm 0,2) \text{ см} = (9,180 \pm 0,002) \text{ м}$$

$$F = 1,5 (1,20 \pm 0,02) \text{ Н}$$

$$F = mg \neq P$$

$$4) F_{\text{тр}} = \frac{F}{l} = \frac{1,2 \text{ Н}}{0,18 \text{ м}} = \frac{120}{18} = 6,7 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

~17

$$F_{\text{тр}} = \mu N = \mu P = \mu mg$$

$$A_{\text{тр}} = F_{\text{тр}} \cdot t$$

Наиболее успешно участники экзамена справились с заданием высокого уровня сложности №25 (выполнение 31,06%), проверяющим умение решать расчетные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача);

**25** Определите массу железной проволоки площадью поперечного сечения  $2 \text{ мм}^2$ , из которой изготовлен реостат, включённый в сеть, если напряжение на его концах  $24 \text{ В}$ , а сила тока  $4 \text{ А}$ .

С данным заданием более успешно справилась группа обучающихся, получивших по результатам выполнения отметку «5» (выполнение 88,79%). Из обучающихся, получивших по результатам выполнения экзаменационной работы отметку «4», только 39,52% справились с решением данной задачи. Многие участники экзамена к решению задачи не приступали.

В данном задании некоторые участники экзамена не оформили краткое условие задачи.



$$\sim 25 \\ R = \frac{L \cdot \rho}{S}$$

$$R = \frac{24}{4} = 6 \text{ Ом} ; 6 \text{ Ом} = \frac{L \cdot 91 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}}{2 \text{ мм}^2} ; 91L = 12 ; L = 120 \text{ м.}$$

$$V = 240 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 ; m = \rho V = 1,872 \text{ кг.}$$

Ответ: ~~1,872~~ 1,872 кг.

Не все участники экзамена смогли верно записать уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом.

№25 Дано

$$S = 2 \text{ мм}^2$$

$$U = 24 \text{ В}$$

$$I = 4 \text{ А}$$

$$\underline{\hspace{1cm}}$$

$m = ?$

Решение

$$R = U \cdot I$$

$$R = 96 \text{ Ом}$$

Некоторые обучающиеся забывали перевести площадь в квадратные метры при вычислении объема в решении задачи.

№25.

<p>Дано:</p> $\rho = 0,10 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ $S = 2 \text{ мм}^2$ $U = 24 \text{ В}$ $I = 4 \text{ А}$ $P = 7800$ <hr style="width: 100%;"/> $m = ?$	<p>Решение:</p> $I = \frac{U}{R} \quad R = \frac{U}{I}$ $R = \frac{P}{I}$ $R = 24 : 4 = 6 \text{ Ом} \quad \ell = \frac{R \cdot S}{\rho} = \frac{6 \cdot 2}{0,10} = 120$ $V = 2 \cdot 120 = 240 \quad m = 7800 : 240 = 32,5 \text{ кг}$ <p>Ответ: 32,5</p>
---	--

Нередко, приводя в решении верные исходные формулы, участники экзамена допускали математические ошибки в преобразованиях, что также приводило к неверному ответу.

№25

Дано:

$$\rho_{\text{ж}} = 0,10 \frac{\text{А}\cdot\text{мм}^2}{\text{м}}$$

$$I = 4 \text{ А}$$

$$U = 24 \text{ В}$$

$$S = 2 \text{ мм}^2$$

$m = ?$

Решение

$$\rho_{\text{ж}} = 7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \text{ (плотность железа)} \quad \text{Ответ: } 4,68 \text{ кг}$$

$$I = \frac{U}{R}, R = \frac{U}{I}; R = \frac{24}{4} = 6 \text{ Ом}$$

$$R = \rho_{\text{ж}} \frac{l}{S}; l = \frac{R S}{\rho_{\text{ж}}}; l = \frac{6 \cdot 0,1}{2} = 0,3 \text{ м}$$

$$m = \rho V; m = \rho S l; m = 7800 \cdot 2 \cdot 0,3 = 4,68 \text{ кг}$$

Участники экзамена, получившие неудовлетворительную отметку, не справились с заданиями №24 и №25 (выполнение 0%).

*Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, используемыми в субъекте Российской Федерации учебниками и иными особенностями региональной/муниципальной систем образования*

90% образовательных организаций Липецкой области используют в своей работе УМК «Физика» Перышкина А.В. и др. для 7-9 классов. Учебники включают весь необходимый теоретический материал для изучения курса физики в общеобразовательных учреждениях, дают возможность организовать как самостоятельную, так и групповую работу учащихся. В рабочие тетради включены задания, позволяющие эффективно подготовить обучающихся к сдаче экзамена за курс основной школы. Задания распределены по темам в соответствии со структурой учебников и позволяют реализовать требования, заявленные ФГОС к метапредметным, предметным и личностным результатам обучения.

#### **2.3.4. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ**

Требования ФГОС ООО включают обязательное достижение учащимися не только предметных, но и метапредметных результатов. В основе сформированных метапредметных результатов освоение межпредметных понятий и универсальных учебных действий (познавательных, коммуникативных, регулятивных).

На успешность выполнения заданий в большей степени влияет способность обучающихся использовать на практике универсальные учебные действия:

– умение применять базовые логические действия, базовые исследовательские действия, работать с информацией (познавательные универсальные учебные действия);

– самоорганизация, самоконтроль, развитие эмоционального интеллекта (регулятивные универсальные учебные действия);

– сформированность социальных навыков общения (коммуникативные универсальные учебные действия).

Анализ успешности выполнения заданий группами обучающихся, позволяет выявить основные трудности, возникшие при выполнении заданий ОГЭ-2023, основанные на недостаточном уровне сформированности следующих универсальных учебных действий.

*1. Познавательные универсальные учебные действия (сформированность базовых логических действий).*

Наиболее сложным для обучающихся из заданий повышенного уровня сложности оказалось задание №22, проверяющее умение объяснять физические процессы и свойства тел. Качественный вопрос (задача), представляет собой описание явления или процесса из окружающей жизни, для которого учащимся необходимо привести цепочку рассуждений, объясняющих протекание явления, особенности его свойств и закономерностей. На выполнение данного задания повлияла слабая сформированность у обучающихся следующих метапредметных умений:

– определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

Участники экзамена не всегда указывали все необходимые явления и процессы, описанные в условии задачи, не делали ссылок на физические законы, допускали ошибки в выводах и логических рассуждениях.

*2. Познавательные универсальные учебные действия (умение работать с информацией)*

Наибольшие затруднения из заданий базового уровня сложности вызвало у участников экзамена выполнение задания №2, которое проверяло умение различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами. Также по сравнению с 2022 годом заметно снизилось выполнение задания №5 (на 37,14%), проверяющего умение вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. На выполнение данных заданий повлияла слабая сформированность у обучающихся метапредметного умения создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

О недостаточном уровне развития умений создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач свидетельствует тот факт, что наиболее трудным для обучающихся из заданий высокого уровня сложности оказалось задание №24, проверяющее умение решать расчетные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача).

*3. Регулятивные универсальные учебные действия (самоорганизация и самоконтроль)*

В сравнении с 2022 годом заметно снизился процент выполнения задания №17 (на 57,72%), проверяющее умение проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании). На выполнение данного задания повлияла слабая сформированность у обучающихся следующих метапредметных умений:

– самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

– оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

*4. Коммуникативные универсальные учебные действия (самоорганизация и самоконтроль)*

Анализ выполнения заданий выявил недостаточный уровень сформированности у обучающихся умения осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

### **2.3.5 Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:**

*Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным.*

Анализ результатов ОГЭ показал, что всеми школьниками региона усвоены на базовом уровне практически все проверяемые элементы содержания курса физики основной школы. В группе обучающихся, получивших отличную отметку, все элементы содержания и способы деятельности усвоены не только на базовом, но и на повышенном, а также высоком уровне. Школьники продемонстрировали владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и

формул для анализа явлений и процессов; понимание принципов действия технических устройств, вклада ученых в развитии науки. Наилучшие результаты продемонстрированы большинством обучающихся для таких умений, как:

- умение правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения;

- умение анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

- умения описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем);

- умение вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул;

- умение проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений.

*Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.*

Наиболее низкие результаты выполнения характеризуют задания, направленные на решение задач повышенного и высокого уровня сложности. Затруднения у большинства школьников возникают как при решении качественных задач, так и при выстраивании физической модели расчетной задачи комбинированного характера и требующей использования законов и формул из двух разных тем или разделов курса. Для обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку, отсутствует системность в понимании базовых физических понятий, законов и закономерностей, учащиеся испытывают затруднения при необходимости самостоятельно выстраивать физическую модель при работе с заданием. Среди умений, освоение которых большинством участников экзамена нельзя считать достаточными, следует выделить:

- умение различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

- умение объяснять физические процессы и свойства тел;

- умение решать расчетные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины;

– умение проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании).

*Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся субъекта Российской Федерации*

Анализ результатов выполнения экзаменационной работы позволил выявить вероятные причины затруднений и типичных ошибок выпускников:

– невнимательное чтение условий задания, непонимание сути задания и вопроса и как следствие, неверное его выполнение;

– недостаточно отработана схема перевода из внесистемных единиц в международную систему СИ;

– часть допущенных ошибок обусловлена отсутствием элементарных математических умений, связанных с преобразованием математических выражений, чтением графиков и прочее;

– неспособность грамотно сформулировать решение в письменном виде;

– многие обучающиеся смещают акценты на подготовку к выполнению заданий экзаменационной работы с кратким ответом, не уделяя достаточного внимания на подготовку к выполнению заданий с развернутым ответом.

## **2.4. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания учебного предмета**

### **2.4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся**

*Учителям, методическим объединениям учителей.*

1. В ходе методической разработки учебных занятий шире использовать формы деятельности, предполагающие представление информации учащимися в различных видах – с помощью графиков, таблиц, диаграмм, текстов физического содержания. На уроках больше практиковать задания с развернутым ответом, на логику, поиск верного решения из нескольких вариантов, использовать задачи с избыточными данными. Учитывать обучающихся практическому применению усвоенных знаний по физике, используя проектно-исследовательские формы и методы обучения, ситуационные задачи и компетентностно-ориентированные задания. В содержание текущего и промежуточного контроля включать задания из Открытого банка заданий ОГЭ, систематизируя задания разного типа по одной теме.

2. При изучении содержания демонстрационных вариантов контрольных измерительных материалов ОГЭ по физике уделять особое внимание кри-

териям оценивания выполнения заданий с развернутым ответом. Использование аналогичных критериев для оценки работ обучающихся в изучении физики позволит не только использовать единую систему оценивания, которая будет более объективной, но и избежать участникам экзамена ошибок в оформлении отчетов по лабораторным работам, решении качественных и расчетных задач.

3. При формировании умения решать качественные задачи важно научить обучающихся проводить рассуждения, обосновывать выводы и заключения, анализировать полученные результаты. При этом следует ориентироваться на критерии оценки качественных задач ГИА-9, в которых указывается на необходимость достаточного обоснования (не менее 2-х положений) для получения правильного ответа. В КИМ ГИА-9 включаются несколько типов качественных задач (и/или заданий к тексту), критерии оценки к ним разные.

4. При решении расчетных задач использовать обобщенные алгоритмы решения физических задач, регулярно включать в план урока элементарные упражнения на отработку необходимых математических операций (преобразований). Больше практиковать комбинированные расчетные задачи по разным темам курса физики основной школы.

5. При подготовке учащихся к выполнению расчетных заданий высокого уровня сложности учителю необходимо обратить внимание не только на решение самой задачи, но и на ее оформление. Для этих заданий ученик должен записать:

- краткое условие задачи «Дано»;
- уравнения и формулы, которые нужны для решения задачи;
- математические преобразования;
- расчеты;
- ответ.

При записи краткого условия задачи учитель должен акцентировать внимание учеников на то, что в «Дано» нужно указать все значения физических величин из условия задачи, также необходимо зафиксировать постоянные и справочные величины, которые нужны для решения, кратко записать вопрос задачи (постоянные величины выпускник может взять из справочных материалов к варианту КИМ). При подготовке к экзамену педагогу нужно напомнить ученикам о правилах перевода величин в СИ, правильной записи формулы, которые нужны для решения задачи, обратить внимание школьников на то, что разные физические величины должны иметь разные обозначения – буквы или индексы. Например, плотность и удельное сопротивление обозначаются одной буквой «ρ». Поэтому здесь нужна индексация для разделения этих величин.

Ученику не обязательно в решении задачи комментировать нужные законы или формулы и расшифровывать обозначения. В ответе ученик должен обязательно указать числовое значение и единицы измерения величины.

6. При разработке тематического планирования целесообразно провести анализ всех возможных для реализации лабораторных работ, практических заданий и ученических опытов. Необходимо увеличить долю выполняемых школьниками экспериментальных заданий в различных формах – непосредственной фронтальной или индивидуальной лабораторной работы, опыта, виртуального эксперимента, мысленного эксперимента, наблюдения, фронтального эксперимента, исследовательской работы. При выполнении фронтальных лабораторных работ, описывая приборы, целесообразно затрагивать вопрос о физических принципах их работы. Следует уделить особое внимание отработке правильной записи результатов измерений с учетом погрешностей согласно современным требованиям ГИА.

7. При планировании внеурочных форм деятельности особое внимание рекомендуется уделять занятиям, направленным на формирование технической культуры, навыков конструирования и моделирования. При этом работа с конструкторами, включая электрические и LEGO-конструкторы, может быть частью деятельности.

8. Учителям физики образовательных организаций с низкими результатами ОГЭ по физике, пройти курсы повышения квалификации и семинары по методике подготовки учащихся к ГИА.

*На заседаниях методических объединений следует:*

– проанализировать результаты ОГЭ и определить актуальные проблемы повышения качества преподавания учебного предмета «Физика» и уровня подготовки учащихся к ОГЭ как форме государственной итоговой аттестации;

– внести в план работы на 2023-2024 учебный год вопросы, касающиеся подготовки к ГИА -2024;

– обобщить и распространить позитивный опыт подготовки учащихся к ОГЭ.

Кроме того, целесообразно обсудить следующие темы:

1. Методика обучения школьников работе с текстами физического содержания.
2. Методика решения качественных задач различного типа.
3. Методика решения расчетных задач в основной школе.
4. Методика проведения физического эксперимента и решение экспериментальных задач.



*Муниципальным органам управления образованием.*

1. Проанализировать результаты ОГЭ с целью принятия управленческих решений.

2. Обеспечить участников образовательного процесса информационной и консультационной поддержкой по подготовке и проведению к ОГЭ в 2024 году.

3. Спланировать организацию курсов повышения квалификации для учителей, ведущих физику на базовом уровне, по выполнению и оформлению заданий высокого уровня сложности.

4. Продолжить реализацию программ (при необходимости обеспечить их корректировку) и мероприятий, направленных на поддержку школ с низкими образовательными результатами.

5. Обеспечить участие общеобразовательных организаций в ежегодных мониторингах степени сформированности читательской, математической и естественнонаучной грамотности обучающихся.

6. Провести мониторинг уровня оснащённости кабинетов физики демонстрационным аналоговым и цифровым оборудованием для проведения фронтальных демонстраций и опытов, лабораторным оборудованием для формирования и развития практических навыков учащихся.

*Прочие рекомендации.*

*Рекомендаций для родителей и обучающихся*

1. При подготовке к ОГЭ по физике необходимо ознакомиться со следующими документами, подготовленными Федеральным институтом педагогических измерений (ФИПИ):

– Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения ОГЭ по физике;

– Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения ОГЭ по физике

2. Распечатать кодификатор и использовать его на уроках и дома как справочник в части обозначения физических величин и записи основных формул, начиная с 7 класса, в случае необходимости дополнять его отдельными формулами.

3. При подготовке к экзамену выполнить задания, приведенные в Демонстрационном варианте контрольных измерительных материалов для проведения ОГЭ по физике и в Открытом банке заданий по предмету. При этом, необходимо уделить внимание повторению тем, которые изучали в 7 и 8 классах.

*Рекомендации для организаторов ОГЭ по физике (руководителям ППЭ):*

1. Проанализировать содержание требований к подготовке комплектов оборудования при проведении ОГЭ по физике в 2024 году, которые публикуются в начале учебного года, и осуществить подготовку оборудования в соответствии с требованиями Спецификации к ОГЭ 2024 года. В наибольшей степени это касается подбора:

– резисторов, сопротивления которых соответствуют заявленным значениям в Спецификации (или максимально близки к ним),

– линз, фокусные расстояния которых максимально близки к требуемым в Спецификации,

– пружин, жесткость которых определена в Спецификации КИМ для проведения в 2023 году ОГЭ по физике

2. Перед проведением экзамена обеспечить проверку каждого комплекта оборудования и его соответствия требованиям, представленным в Спецификации КИМ для проведения в 2024 году ОГЭ по физике.

3. При проведении экзамена обеспечить качество заполнения дополнительного бланка № 2 с описанием оборудования в соответствии с параметрами каждого комплекта.

4. Провести практикум для организаторов ОГЭ по физике, задачами которого будут:

– обобщение методики выполнения экспериментальных заданий,

– уточнение правил заполнения листа изменения характеристик оборудования (дополнительного бланка № 2),

– применение критериев оценивания экспериментальных заданий.

*Рекомендации для ГАУДПО ЛО «ИРО»:*

Реализовать дополнительную профессиональную программу повышения квалификации учителей и преподавателей физики по применению в образовательной деятельности цифровых лабораторий, позволяющих эффективно организовывать деятельность учащихся по анализу математической и физической модели наблюдаемых естественнонаучных процессов и явлений.

#### **2.4.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки**

*Учителям, методическим объединениям учителей.*

1. На уроках физики необходимо организовать дифференцированное обучение школьников с разным уровнем предметной подготовки. Разработать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по учебному предмету с целью формирования предметных и метапредметных результатов. Дифференцированный подход в обучении позволит индивидуализировать содержание, темпы и методы учебной деятельности ученика, а также наблюдать за

его продвижением к достижению обязательного образовательного результата. Для организации работы учащихся с разным уровнем подготовки во время повторения и закрепления знаний необходимо продумать и предусмотреть различные типы заданий по конкретным темам с возможностью работы в разном темпе, так как разный темп восприятия информации, разный уровень математической подготовки не позволит всем учащимся в полной мере быть удовлетворенными при выполнении заданий одного уровня. Поэтому рекомендуется для каждого ученика готовить доступное для него задание (не ниже уровня программы), с возможностью увеличения уровня сложности.

2. Со слабоуспевающими обучающимися необходимо выделить круг доступных ему заданий, помочь освоить основные физические законы, позволяющие их решать и сформировать уверенные навыки их решения. Как правило, для обучающихся с низким уровнем подготовки владение необходимым для физики математическим аппаратом становится критическим фактором. Так подчас они не могут выполнить задание не потому, что не знают необходимых закона или формулы, а потому что не могут справиться с математическими операциями. Для учащихся с недостаточной математической подготовкой можно использовать пошаговые дидактические материалы, в которых для аналогичных с точки зрения физики заданий постепенно нарастает математическая сложность. Учащимся данной группы нужно обеспечить многократное повторение дидактических единиц, освоение учебного материала по опорным схемам, работать у доски в паре с учеником, имеющим более высокий уровень подготовки. Учебное сотрудничество и совместная деятельность с другими учениками повысит их мотивацию на познавательную деятельность. Индивидуальные пробелы в предметной подготовке по конкретной теме могут быть компенсированы за счет дополнительных занятий во внеурочное время, выдачи обучающимся индивидуальных заданий по повторению конкретного учебного материала к определенному уроку.

3. Для «средних» учеников необходимо использовать методику, при которой они смогут перейти от теоретических знаний к практическим навыкам, от решения стандартных алгоритмических задач к решению задач похожего содержания, но иной формулировки и применению уже отработанных навыков в новой ситуации. При решении задач следует также тренировать навыки работы с цифровыми данными, в том числе преобразовывать формулы, производить вычисления, оценивать достоверность полученного ответа. На уроках физики нужно постоянно вести работу по совершенствованию вычислительных навыков обучающихся, включать разнообразные задания на вычисления на различных этапах урока, проводить тренинги, разминки, изучать приемы

устных вычислений. Кроме того, на уроках физики необходимо обратить внимание на использование кратных и дольных единиц, перевод значений величин в СИ и расчеты с использованием стандартного вида числа.

4. Для сильных учеников требуется создание условия для продвижения: дифференцированные по уровню сложности задания, возможность саморазвития. Для успешного выполнения заданий высокого уровня сложности необходимо овладение отдельными элементами знаний и умений переводить на овладение навыками решения комплексных, многошаговых заданий. Для поддержания высокой мотивации на изучение физики у этой группы обучающихся необходимо изучать материал, который не входит в программу школьного курса; решать нестандартные задачи, поощрять интерес к изучению внепрограммного материала. Поэтому организация кружков, конференций, реализация проектов и мини исследований (выполнение краткосрочных и долгосрочных индивидуальных и групповых проектов), подготовка рефератов должны стать традиционными формами работы с обучающимися, демонстрирующих высокие результаты. Важна работа педагога по подготовке учеников к участию в предметной Всероссийской олимпиаде школьного, муниципального (городского) и регионального уровней.

5. Необходимо шире использовать возможности организации на уроке самопроверки и взаимопроверки с последующим обсуждением результатов и характерных ошибок, что позволит оказывать поддержку учащимся с трудностями в изучении физики, а группе учащихся с повышенными образовательными потребностями позволит эффективно анализировать возможные классы предметных ошибок. В целом наиболее эффективными технологиями, позволяющими повысить качество освоения предметного курса, выступают технология «перевернутого» обучения и ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) для учащихся с высоким уровнем освоения базовых понятий и умений по физике; технология сотрудничества для учащихся с трудностями в обучении; технология активных методов обучения, STEM-технология для всех групп подготовки учащихся.

На заседаниях методических объединений целесообразно обсудить следующие темы:

1. Технология подготовки к успешной сдаче ОГЭ по физике обучающихся с низкими учебными возможностями.

2. Составление индивидуально-образовательного маршрута для обучающегося.

3. Возможности организации дифференцированного обучения школьников, желающих сдавать ОГЭ, в конкретной образовательной организации и муниципалитете на уроках и во внеурочной деятельности.

4. Разбор типичных ошибок школьников, допущенных на экзамене, и методические способы их преодоления.

5. Особенности подготовки школьников к ОГЭ с учетом специфики конкретной образовательной организации и/или муниципального образования.

*Администрациям образовательных организаций.*

1. Осуществлять контроль за выполнением образовательной программы, ориентируясь на требования государственного образовательного стандарта, кодификатор элементов содержания, проверяемых контрольными измерительными материалами в соответствии с направлениями совершенствования и изменения структуры экзаменационной работы по физике в 2024 году.

2. Проанализировать результаты ОГЭ этого года с целью совершенствования контроля за состоянием преподавания учебного предмета «Физика» и подготовке к государственной итоговой аттестации, выбора наиболее эффективного учебно-методического комплекта.

3. Организовать работу со слабоуспевающими учениками.

4. Создать условия в общеобразовательных организациях для выполнения учащимися заданий из открытого банка ФИПИ.

5. Изыскать возможность для проведения дополнительных занятий по предмету, в том числе в виде курсов внеурочной деятельности, внеклассных мероприятий.

8. Организовать повышение квалификации учителей в соответствии с выявленными профессиональными дефицитами.

*Муниципальным органам управления образованием.*

1. Способствовать повышению качества естественно-научного образования.

2. Способствовать формированию в образовательных организациях муниципалитета формирующей образовательной среды, обеспечивающей комфортные условия учения и досуга, способствующей раскрытию способностей обучающихся с разным уровнем подготовки.

**СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:**

*Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ОГЭ по учебному предмету*

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Баранов Артем Евгеньевич</i>	<i>МБОУ СОШ п. Ключ жизни Елецкого района Липецкой области, учитель физики, председатель региональной предметной комиссии по физике для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования</i>

*Ответственный специалист в субъекте Российской Федерации по вопросам организации проведения анализа результатов ОГЭ по учебным предметам*

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Лошкарева Наталья Викторовна</i>	<i>Областное казенное учреждение «Центр мониторинга и оценки качества образования Липецкой области», заместитель директора</i>