

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ
И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ОСНОВНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ПО ФИЗИКЕ
В 2014 ГОДУ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ

**Санкт-Петербург
2014**

УДК 004.9
Р 34

Результаты основного государственного экзамена по физике в 2014 году в Санкт-Петербурге: Аналитический отчет предметной комиссии. – СПб: ГБОУ ДПО ЦПКС СПб «РЦОКОиИТ», 2014. – 44 с.

Отчет подготовили:

Г.Н. Степанова – председатель предметной комиссии по физике, д.п.н, профессор кафедры физико-математического образования Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования

Материалы издаются в авторской редакции.

© ГБОУ ДПО ЦПКС СПб
«РЦОКОиИТ», 2014

ВВЕДЕНИЕ

В целях построения общероссийской системы оценки качества образования (ОСОКО) и в соответствии с письмом Рособрнадзора от 11.10.2011 № 02-120 «Об участии в проведении государственной (итоговой) аттестации выпускников IX классов общеобразовательных учреждений в условиях построения ОСОКО в 2012 году», письмом Рособрнадзора от 28.02.2012 № 02-5 «О сроках проведения государственной (итоговой) аттестации выпускников IX классов в новой форме в 2012 году» и распоряжением комитета по образованию от 16.04.2012 № 1069-р «Об организации и проведении государственной (итоговой) аттестации обучающихся общеобразовательных учреждений Санкт-Петербурга, освоивших основные образовательные программы основного общего образования, с участием территориальной комиссии в Санкт-Петербурге в 2013-2014 учебном году» 04.06.2014 года в Санкт-Петербурге впервые была проведена государственная (итоговая) аттестация обучающихся, освоивших образовательные программы основного общего образования по физике, с использованием механизмов независимой оценки знаний путем создания территориальной экзаменационной комиссии.

На проведение экзамена отводилось 180 минут (3 часа).

Учащимся разрешалось использовать справочные материалы, выдаваемые вместе с вариантом: таблица десятичных приставок, таблица значений ряда физических постоянных, а также таблицы значений физических величин, характеризующих основные свойства различных веществ.

На экзамене учащимся разрешалось пользоваться непрограммируемым калькулятором для проведения необходимых вычислений.

Работа состояла из трех частей.

Часть I содержала 19 заданий A1 – A19. К каждому из первых 18 заданий (A1 – A18 с выбором ответа) приводилось четыре варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении заданий A1–A18 первой части в бланке ответов АВ под кодом выполняемого задания ставился знак «X» в клеточку, номер которой соответствовал номеру выбранного ответа.

Девятнадцатое задание первой части – C1 – задание с развернутым ответом, оно предполагало запись ответа и обоснованного решения качественной задачи с использованием информации, содержащейся в предложенном тексте физического содержания.

Часть II включала в себя 4 задания B1 – B4, ответом на которые являлась последовательность цифр.

Часть III содержала 4 задания (С2 – С5), к которым необходимо было привести развернутый ответ. Задание С2 – экспериментальное, для его выполнения учащимся необходимо было воспользоваться лабораторным оборудованием.

На экзамене в аудитории присутствовали подготовленные организаторы из числа учителей, не ведущих преподавание физики и учитель физики, в обязанности которого входил инструктаж учащихся по технике безопасности и охране труда и следит за соблюдением правил безопасного труда во время работы учащихся с лабораторным оборудованием.

Проверку экзаменационных работ осуществляли специалисты по физике – члены независимой предметной комиссии (эксперты).

1. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ (ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ (ОГЭ) ВЫПУСКНИКОВ IX КЛАССОВ ПО ФИЗИКЕ (В НОВОЙ ФОРМЕ) В 2014 ГОДУ

1.1. Подготовка членов предметной комиссии к проведению государственной (итоговой) аттестации по физике в новой форме

В проверке работ учащихся было задействовано 16 экспертов, прошедших в 2013-2014 учебном году подготовку по программе «Профессионально-педагогическая компетентность эксперта государственной (итоговой) аттестации в новой форме по физике» в объеме 80 часов и получивших зачет.

1.2. Подготовка учителей к проведению государственной (итоговой) аттестации по физике в новой форме

Подготовка учителей ОУ города к предстоящей аттестации в новой форме проводилась по программе «Технология подготовки учащихся к новой системе государственной (итоговой) аттестации по физике в 9 классе» в объеме 72 часов. Программа разработана на основе апробированной в прошлые учебные годы соответствующей программы, в которую были внесены необходимые дополнения и уточнения. Данная программа обеспечена большим количеством дидактического и раздаточного материала.

В 2012-14 году обучение проводилось на базе СПбАППО, подготовку прошли 77 человек.

Всего за период с 2011 по 2014 год подготовлено более 100 учителей.

Кроме того, на базе кафедры физико-математического образования СПбАППО регулярно проводились консультации по данной проблематике.

Следует также отметить и работу соответствующих методических служб ряда районов, в которых кроме обычных консультаций проводились проблемно-целевые курсы для учителей, работающих в 9 классах.

2. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ (ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ IX КЛАССОВ ПО ФИЗИКЕ (В НОВОЙ ФОРМЕ) В 2014 ГОДУ

2.1. Характеристика контрольно-измерительных материалов

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из трех частей и содержит 27 заданий, различающихся формой и уровнем сложности (таблица 1).

Часть 1 содержит 18 заданий с выбором ответа и 1 задание с развернутым ответом. К каждому заданию с выбором ответа приводятся четыре варианта ответа, из которых верен только один.

Часть 2 содержит 4 задания, к которым требуется привести краткий ответ в виде набора цифр. Задания 20 и 21 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 3 содержит 4 задания, для которых необходимо привести развернутый ответ. Задание 24 представляет собой практическую работу, для выполнения которой используется лабораторное оборудование.

Таблица 1

Распределение заданий по частям экзаменационной работы

№	Части работы	Кол-во заданий	Максимальный первичный балл	% максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 40	Тип заданий
1	Часть 1	19	20	50	18 заданий с выбором ответа и 1 задание с развернутым ответом

№	Части работы	Кол-во заданий	Максимальный первичный балл	% максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 40	Тип заданий
2	Часть 2	4	8	20	Задания с кратким ответом
3	Часть 3	4	12	30	Задания с развернутым ответом
<i>Итого</i>		27	40	100	

В экзаменационной работе проверяются знания и умения, приобретенные в результате освоения следующих разделов курса физики основной школы:

1. Механические явления
2. Тепловые явления
3. Электромагнитные явления
4. Квантовые явления

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.

В таблице 2 дано распределение заданий по разделам (темам). Задания части 3 (задания 25–27) проверяют комплексное использование знаний и умений из различных разделов курса физики.

Таблица 2

Распределение заданий по основным содержательным разделам (темам) курса физики в зависимости от формы заданий

Разделы (темы) курса физики, включенные в экзаменационную работу	Количество заданий			
	Вся работа	Часть 1 (с выбором ответа)	Часть 2 (с кратким ответом)	Часть 3 (с развернутым ответом)
Механические явления	6–13	6–10	0–3	1–2
Тепловые явления	3–10	3–7	0–2	1–2
Электромагнитные явления	6–13	5–9	0–3	1–2

Разделы (темы) курса физики, включенные в экзаменационную работу	Количество заданий			
	Вся работа	Часть 1 (с выбором ответа)	Часть 2 (с кратким ответом)	Часть 3 (с развернутым ответом)
Квантовые явления	1–4	1–4	0–1	–
<i>Итого</i>	27	19	4	4

Экзаменационная работа разрабатывается исходя из необходимости проверки следующих видов деятельности.

1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики.

- 1.1. Знание и понимание смысла понятий.
- 1.2. Знание и понимание смысла физических величин.
- 1.3. Знание и понимание смысла физических законов.
- 1.4. Умение описывать и объяснять физические явления.

2. Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальными умениями.

3. Решение задач различного типа и уровня сложности.

4. Понимание текстов физического содержания.

5. Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

В таблице 3 приведено распределение заданий по видам деятельности в зависимости от формы заданий.

Таблица 3

**Распределение заданий по видам деятельности
в зависимости от формы заданий**

Виды деятельности	Количество заданий		
	Часть 1 (с выбором ответа)	Часть 2 (с кратким ответом)	Часть 3 (с развернутым ответом)
1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики			
1.1. Понимание смысла понятий	1–2	0–2	
1.2. Понимание смысла физических явлений	2–4	1	
1.3. Понимание смысла физических величин	4–6		
1.4. Понимание смысла физических законов	4–6	0–2	

Виды деятельности	Количество заданий		
	Часть 1 (с выбором ответа)	Часть 2 (с кратким ответом)	Часть 3 (с развернутым ответом)
2. Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальными умениями	1	1	1
3. Решение задач различного типа и уровня сложности	3		3
4. Понимание текстов физического содержания	3		
5. Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни			0–1

Экспериментальное задание 24 проверяет:

- 1) умение проводить прямые и косвенные измерения физических величин;
- 2) умение представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных;
- 3) умение проводить экспериментальную проверку физических законов и следствий.

Понимание текстов физического содержания проверяется заданиями 17–19, а также заданием 22. В первом случае для одного и того же текста формулируются вопросы, которые контролируют умения:

- понимать смысл использованных в тексте физических терминов;
- отвечать на прямые вопросы к содержанию текста;
- отвечать на вопросы, требующие сопоставления информации из разных частей текста;
- использовать информацию из текста в измененной ситуации;
- переводить информацию из одной знаковой системы в другую.

В задании 22 используется представление информации в виде справочной таблицы, графика или рисунка (схемы), которые необходимо использовать при выборе верных утверждений.

Задания, в которых необходимо решить задачи, представлены в различных частях работы. Это три задания с выбором ответа (задания 6, 9 и 14) и три задания с развернутым ответом. Задание 25 – качественный вопрос (задача), представляющий собой описание явления или процесса из окружающей жизни, для которого учащимся необходимо привести

цепочку рассуждений, объясняющих протекание явления, особенности его свойств и т.п.

Задания для итоговой аттестации по физике характеризуются также по способу представления информации в задании или дистракторах и подбираются таким образом, чтобы проверить умения учащихся читать графики зависимости физических величин, табличные данные или использовать различные схемы или схематичные рисунки.

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

Задания базового уровня включены в часть 1 работы (15 заданий с выбором ответа) и в часть 2 (задания 20 и 21). Это простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, явлений и законов, а также умение работать с информацией физического содержания.

Задания повышенного уровня распределены между всеми частями работы: три задания с выбором ответа, два задания с кратким ответом и два задания с развернутым ответом. Все они направлены на проверку умения использовать понятия и законы физики для анализа различных процессов и явлений, а также умения решать качественные и расчетные задачи по какой-либо из тем школьного курса физики.

Задания 24, 26 и 27 части 3 являются заданиями высокого уровня сложности и проверяют умение использовать законы физики в измененной или новой ситуации при решении задач, а также проводить экспериментальные исследования. Включение в часть 3 работы заданий высокого уровня сложности позволяет дифференцировать учащихся при отборе в профильные классы.

В таблице 4 представлено распределение заданий по уровню сложности.

Таблица 4

Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	% максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 40
Базовый	17	19	47,5
Повышенный	7	11	27,5
Высокий	3	10	25,0
<i>Итого</i>	27	40	100

2.2. Общая характеристика участников государственной (итоговой) аттестации по физике

Общие сведения об участии выпускников IX классов в государственной (итоговой) аттестации по физике в 2014 году приведены в табл. 5.

Таблица 5

Сведения об участниках государственной (итоговой) аттестации по физике 2014 года

Зарегистрировано на экзамен, чел.	Явилось на экзамен		Не приступили к выполнению части III	
	чел.	%	чел.	%
168	110	65	1	0,9

В таблице 6 приведены сведения о выпускниках IX классов, зарегистрированных и принявших участие в государственной (итоговой) аттестации по физике, по типам и видам образовательных учреждений.

Таблица 6.1

Сведения о зарегистрированных и явившихся на экзамен участниках государственной (итоговой) аттестации по физике по типам и видам образовательных учреждений

№	Тип ОУ	Вид ОУ	Кол-во зарегистрированных участников	Кол-во участников, явившихся на экзамен
1	Общеобразовательное учреждение/ организация	Средняя общеобразовательная школа	39	12
		Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	24	13
		Гимназия	26	14
		Лицей	78	70
2	НОУ	НОУ	1	1
<i>Всего</i>			168	110

Таблица 6.2

**Сведения о зарегистрированных и явившихся на экзамен
участниках государственной (итоговой) аттестации по физике
по типам и видам образовательных учреждений**

№	Тип ОУ	Вид ОУ	Кол-во участников (человек)	% от общего количества участников
1	Общеобразовательное учреждение/ организация	Средняя общеобразовательная школа	12	10,9
		Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	13	11,8
		Гимназия	14	12,7
		Лицей	70	63,6
2	НОУ	НОУ	1	0,9
<i>Всего</i>			110	100,0 %

**2.3. Основные результаты государственной (итоговой)
аттестации по физике**

Для оценивания результатов выполнения работ учащимися применялся такой количественный показатель, как первичный балл. Традиционная отметка («2», «3», «4» и «5») носила рекомендательный характер. Максимальный первичный балл – 40, не был набран ни одним участником государственной (итоговой) аттестации по физике. Минимальный (пороговый) балл – 9, он был преодолен всеми участниками ОГЭ.

В таблице 7 приведена таблица перевода первичного балла в традиционную отметку.

Таблица 7

Перевод первичного балла в традиционную отметку

Интервал первичных баллов	0 – 8	9 – 18	19 – 29	30 – 40
Отметка	2	3	4	5

В таблице 8 приведены общие сведения о результатах выполнения экзаменационной работы участниками ОГЭ:

- количество учащихся, получивших ту или иную отметку в числовом и процентном выражении;

- средний первичный балл для интервалов, соответствующих каждой отметке, рассчитанный по массиву учащихся, результаты которых попадают в данный интервал;
- средний балл (отметка) и средний первичный балл по всему массиву учащихся.

Таблица 8

**Результаты выполнения экзаменационной работы по физике
выпускниками основной школы**

Отметка	5		4		3		2		Средний балл
	Число участников	%	Число участников	%	Число участников	%	Число участников	%	
	30	27,3	56	50,9	24	21,8	0	0	4,0
Интервал первичного балла	30 – 40		19 – 29		9 – 18		0 – 8		
Средний балл участников	33		25		14		–		25

Анализ результатов, представленных в таблице 8, показывает, что средний первичный балл участников, получивших ту или иную отметку, находится примерно в середине интервала первичных баллов, по которому проводился перевод первичного балла в отметку.

Как уже было отмечено выше, все учащиеся, принимавшие участие в процедуре государственной (итоговой) аттестации по физике, преодолели минимальный порог первичного балла и получили положительные отметки. При этом 78 % учащихся получили отметки «4» и «5», так что средний балл по всему массиву учащихся равен «4». Однако описанные выше результаты получены на нерепрезентативной выборке учащихся, как по числу участников экзамена, так и по распределению участников по видам ОУ. Поэтому распространять полученные результаты на весь массив выпускников 2014 года образовательных учреждений Санкт-Петербурга некорректно и ошибочно.

2.4. Анализ результатов выполнения заданий государственной (итоговой) аттестации по физике

2.4.1. Анализ выполнения заданий части I экзаменационной работы

Часть I экзаменационной работы содержит 19 заданий, из них 18 заданий с выбором ответа (A1 – A18), и одно задание с развернутым ответом (C1). При этом задания A17, A18 и C1 связаны общим контекстом и проверяют умение учащихся работать с текстом физического содержания.

15 заданий части I являются заданиями базового уровня сложности (нормативный интервал выполнения от 60 % до 90 %), и 4 задания (A6, A9, A14 и C1) – повышенного уровня сложности (нормативный интервал выполнения от 40 % до 70 %).

В заданиях части I представлены все темы курса физики основной школы.

Таблица 9

Содержание заданий части I экзаменационной работы и результаты их выполнения в 2014 году

Порядковый номер задания	Обозначение задания в работе	Содержание задания	Уровень сложности задания	% правильных ответов*
1	A1	Механическое движение. Равномерное и равноускоренное движение	Б	64
2	A2	Законы Ньютона. Силы в природе	Б	70
3	A3	Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии	Б	76
4	A4	Простые механизмы. Механические колебания и волны. Свободное падение. Движение по окружности	Б	66
5	A5	Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Плотность вещества	Б	80
6	A6	Механические явления (расчетная задача)	П	69
7	A7	Тепловые явления	Б	74
8	A8	Тепловые явления	Б	82

Порядковый номер задания	Обозначение задания в работе	Содержание задания	Уровень сложности задания	% правильных ответов*
9	A9	Тепловые явления (расчетная задача)	П	50
10	A10	Электризация тел. Постоянный ток	Б	46
11	A11	Постоянный ток	Б	50
12	A12	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	Б	48
13	A13	Электромагнитные колебания и волны. Элементы оптики	Б	76
14	A14	Электромагнитные явления (расчетная задача)	П	65
15	A15	Радиоактивность. Ядерные реакции	Б	80
16	A16	Владение основами знаний о методах научного познания	Б	86
17	A17	Извлечение информации из текста физического содержания	Б	90
18	A18	Сопоставление информации из разных частей текста. Применение информации из текста физического содержания	Б	63
19	C1	Применение информации из текста физического содержания	П	

*Ввиду небольшого количества участников экзамена статистическая погрешность результатов лежит в интервале от 10 % до 15 %.

Представленные в таблице 9 результаты выполнения заданий базового уровня сложности с выбором ответа (A1 – A5; A7, A8, A13, A15 – A18) свидетельствуют о том, что они выполнены учащимися успешно. Так процент выполнения этих заданий лежит в интервале от 63 % до 90 %, что полностью укладывается в нормативный интервал выполнения

заданий такого уровня сложности. При этом следует отметить, что средний процент выполнения заданий с выбором ответа по всему массиву заданий базового уровня сложности в части I составляет примерно 70 %, что ближе к середине нормативного интервала (75 %), чем к нижней его границе. Для заданий повышенной степени сложности с выбором ответа (А6 – 69 %, А9 – 50 % и А14 – 65 %) средний процент выполнения составляет 61 %, то есть лежит ближе к верхней границе нормативного диапазона (70 %) для заданий повышенной степени сложности.

Задания базового уровня А10 (46 %), А11 (50 %) и А12 (48 %) проверяют знания по теме «Электрические явления» (электризация, постоянный ток и электромагнитная индукция). Эта тема традиционно вызывает затруднения у учащихся, поэтому продемонстрированные учащимися результаты, хотя и оказались существенно ниже минимального порога нормативного диапазона в 60 %, вполне прогнозируемы. Обсуждение этих затруднений проводится ниже.

В таблице 10 приведены обобщенные сведения о выполнении заданий части I по основным темам, знания и умения которых проверялось в экзаменационной работе.

Таблица 10

**Обобщенные сведения о выполнении заданий части I
по темам и степени сложности заданий**

Тема	Число заданий по теме		Средний % выполнения заданий по теме		Средний % выполнения всех заданий по теме
	Базовый уровень сложности	Повышенный уровень сложности	Базовый уровень сложности	Повышенный уровень сложности	
Механические явления	5	1	71	69	70
Тепловые явления	2	1	78	50	68
Электромагнитные явления	4	1	55	65	57
Квантовые явления	1	–	80	–	80
Методологические знания	1	–	85	–	85
Работа с текстом	2	1	76	60	70

Результаты, представленные в этой таблице, позволяют, в целом, оценить уровень подготовки школьников, принимавших участие в экзамене, как хороший по всем темам школьного курса физики. Действительно, средний процент выполнения заданий как базового, так и повышенного уровня сложности находится внутри нормативного диапазона для соответствующих значений каждого уровня. Вблизи нижней границы нормативного диапазона находятся результаты по теме «Электромагнитные явления».

В основной день экзамена работы выполняли 103 учащихся из 110 принявших в экзамене 2014 года. В таблице 11 представлено распределение учащихся по вариантам в основной день экзамена.

Таблица 11

Распределение участников в основной день экзамена по вариантам

Номер варианта	Количество участников	
	число	%
1	33	32
2	35	34
3	35	34
<i>Итого</i>	103	100

Представленные сведения позволяют констатировать, что учащиеся были равномерно распределены по вариантам. Это дает возможность провести сравнение вариантов на степень эквивалентности.

В таблице 12 и на диаграммах 1 и 2 представлены результаты выполнения заданий базового и повышенного уровней сложности части I экзаменационной работы по вариантам.

Таблица 12

Результаты выполнения заданий части I экзаменационной работы в зависимости от варианта

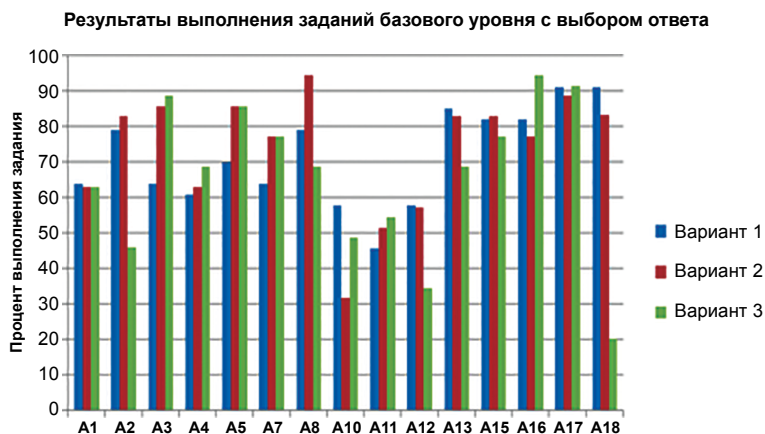
Порядковый номер задания	Обозначение задания в работе	Номер варианта*			Средний % выполнения по всему массиву учащихся
		1	2	3	
Задания базового уровня сложности					
1	A1	64	63	63	64
2	A2	79	83	46	70
3	A3	64	86	89	76
4	A4	61	63	69	66

Порядковый номер задания	Обозначение задания в работе	Номер варианта*			Средний % выполнения по всему массиву учащихся
		1	2	3	
5	A5	70	86	86	80
7	A7	64	77	77	74
8	A8	79	94	69	82
10	A10	58	31	49	46
11	A11	45	51	54	50
12	A12	58	57	34	48
13	A13	85	83	69	76
15	A15	82	83	77	80
16	A16	82	77	94	86
17	A17	91	89	91	90
18	A18	91	83	20	63
Задания повышенного уровня сложности					
6	A6	73	74	69	69
9	A9	55	46	51	50
14	A14	70	71	49	65

*Статистическая погрешность составляет примерно 17 – 20 % ввиду малого числа участников экзамена, поэтому интерпретацию результатов выполнения следует рассматривать как весьма приблизительную.

Диаграмма 1

Результаты выполнения заданий части I экзаменационной работы в зависимости от варианта



Результаты выполнения заданий базового уровня сложности показывают, что процент выполнения заданий А1, А3, А4, А5, А7, А10, А11, А15, А16, А17 во всех трех вариантах совпадает в пределах погрешности измерений и практически совпадает со средним процентом выполнения этих заданий по всему массиву участников экзамена. Это свидетельствует об эквивалентности соответствующих заданий в представленных вариантах.

Задание А2 (процент выполнения 79 %, 83 %, 46 %) проверяло зависимость силы трения скольжения от ряда факторов (силы нормального давления, коэффициента трения, площади опоры движущегося тела). Процент выполнения этого задания учащимися третьего варианта составил 46 %, что существенно меньше нижнего порога нормативного диапазона для заданий базового уровня сложности. Это можно объяснить тем, что зависимость/независимость силы трения скольжения от площади опоры движущегося тела изучается на этапе экспериментального исследования зависимости силы трения скольжения от разных факторов. В дальнейшем независимость силы трения скольжения от площади поверхности опоры (не входит в формулу!) практически не закрепляется и не отрабатывается в процессе решения задач (преимущественно расчетных, на формулу).

В задании А8 (процент выполнения 79 %, 94 %, 69 %) проверялось умение выявлять величины, необходимые для вычисления удельных характеристик вещества в агрегатных превращениях или сгорании топлива. При выполнении заданий в 1 и 3 вариантах учащиеся показали примерно одинаковые (с учетом статистической погрешности) результаты, а результат учащихся, выполнявших аналогичное задание 2 варианта, составляет 94 %, что превышает верхнюю границу нормативного диапазона. Возможно, такой результат объясняется тем, что в этом варианте ученикам необходимо было выбрать верный ответ из четырех предложенных, в то время как в других вариантах выбор верного ответа предполагал сначала определить, какое (-ие) из двух предложенных утверждений верны, а затем выбрать ответ из числа предложенных. В таком случае можно предположить, что менее привычная форма задания – в данном случае задание на выбор верного утверждения – влияет на качество выбора ответа.

В задании А10 (процент выполнения 58 %, 31 %, 49 %) проверялось умение применять закон сохранения электрического заряда в конкретной типовой ситуации. Текст задания иллюстрировался рисунком, изображающим описанную в тексте ситуацию. Дистракторы представлены

рисунками, на которых показаны различные распределения электрического заряда в стержне электроскопа. Затруднения, которые испытывают учащиеся при выполнении подобных заданий, скорее всего, связаны с недостатками в методике преподавания этой темы и отсутствием соответствующего демонстрационного и фронтального эксперимента в практике преподавания.

В задании А11 (процент выполнения 45 %, 51 %, 54 %) текст задания содержал диаграмму. Для ответа на вопрос задания необходимо было извлечь информацию из диаграммы и провести сравнение работы/мощности тока в двух резисторах, воспользовавшись формулой для расчета мощности тока. Низкий процент выполнения задания может быть обусловлен любым из четырех следующих факторов. Первый: ученик не записал в явном виде значения величин, извлеченные из диаграммы. Второй: ученик не записал формулу мощности тока и не выделил в ней инвариантный параметр. Третий: допустил ошибку при сравнении величин, записанных в общем виде. Четвертый: не сумел правильно прочитать выражения, используемые дистракторами.

В задании А12 (процент выполнения 58 %, 57 %, 34 %) проверялось умение определять, во-первых, направление индукционного тока, возникающего в катушке, замкнутой на гальванометр, при внесении/вынесении из нее постоянного магнита; и во-вторых, устанавливать зависимость силы индукционного тока от скорости движения магнита. Текст задания проиллюстрирован рисунком, информация из которого позволяет выбрать правильный ответ при наличии понимания сути явления электромагнитной индукции. Варианты ответа также представлены рисунками. Выбор правильного ответа предполагает сравнение положения стрелки гальванометра в варианте ответа с ее положением на рисунке в тексте задания. В текстах задания в первых двух вариантах магнит сначала вносили в катушку, а затем вынимали из нее, изменяя или не меняя скорость движения магнита. Эта ситуация относится к числу типовых и наиболее часто обсуждаемых при изучении явления электромагнитной индукции. Правильный ответ в этих вариантах выбрали соответственно 58 % и 57 % учащихся. В третьем варианте магнит дважды вносился в катушку, каждый раз со своей скоростью. Возможно, невнимательное прочтение текста задания привело к подмене частично изменной (но все-таки типовой) ситуации знакомой, что привело к выбору неверного ответа.

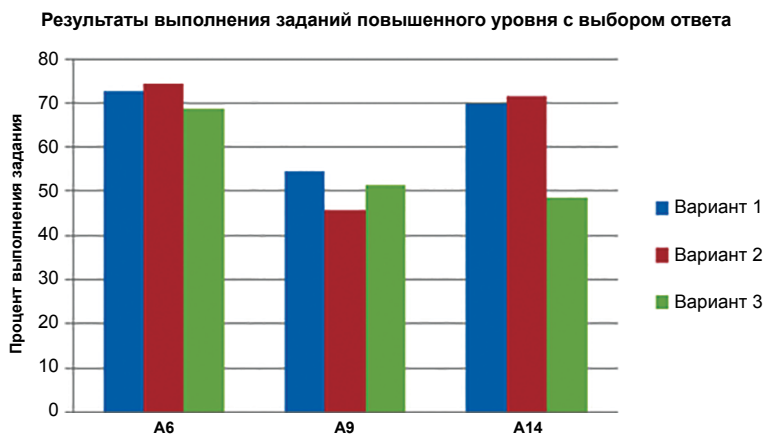
Задания А17 и А18 – это задания, проверяющие умение работать с текстом. В задании А17 учащимся предлагалось выбрать ответ на прямой вопрос к тексту, то есть в тексте фактически можно найти до-

словный ответ на него. Нудивительно, что 90 % учащихся справились с данным заданием. Для выполнения задания А18 учащимся необходимо было сопоставить информацию из разных частей текста. Учащиеся первых двух вариантов справились с предложенными заданиями, процент выполнения составил соответственно 91 % и 83 %. Результаты выполнения задания А18 из третьего варианта оказались аномально низкими. Возможно, такой результат стал следствием того, что учащимся не только приходилось сопоставлять информацию из разных частей текста, но и внутри каждого дистрактора сравнивать между собой силы, действующие на крупинцы вещества, погруженные в жидкость, то есть привлекать дополнительно знания из раздела «Механические явления».

Результаты выполнения заданий повышенной степени сложности с выбором ответа, как уже было отмечено ранее, полностью соответствуют нормативному диапазону значений для всей совокупности экзаменуемых. Та же картина имеет место и для результатов учащихся в зависимости от выполняемого ими варианта (см. диаграмму 2): с учетом погрешности измерений результаты для разных вариантов совпадают.

Диаграмма 2

Результаты выполнения заданий повышенного уровня с выбором ответа по вариантам



Следует отметить, что типовые расчетные задачи по теме «Механические явления» учащиеся решают более стабильно и успешно (процент выполнения по вариантам 73 %, 74 %, 69 %). То же относится и к заданиям по теме «Постоянный ток» (70 %, 71 %, 49 %). Задачи по теме

«Тепловые явления» традиционно вызывают вычислительные трудности и, поэтому процент их выполнения, как правило, оказывается несколько ниже (55 %, 46 %, 51 %).

2.4.2. Задания части II экзаменационной работы

Часть II экзаменационной работы содержит 4 задания, два из которых – В1 и В2 – относятся к заданиям базового уровня сложности, другие два – В3 и В4 – это задания повышенного уровня сложности.

Задание В1 – это задание на установление соответствия между некоторыми объектами, сгруппированными в два списка. Ответом к этому заданию является последовательность цифр, записанных в установленном порядке.

Задание В2 – задание на определение характера изменения физических величин, характеризующих описанное в тексте задания явление или процесс. Ответом к этому заданию также является последовательность цифр, записанных в установленном порядке.

Задания В3 и В4 предполагают множественный выбор верных утверждений из списка предложенных, при этом сами задания содержат не только вербальное описание ситуации (процесса или эксперимента). В этих заданиях используется представление информации в виде справочной таблицы, графика или рисунка (схемы), которые необходимо использовать при выборе верных утверждений.

Максимальный балл за выполнение заданий части II – 2, он выставляется, если верно указаны все элементы ответа. 1 балл выставляется, если правильно указан хотя бы один элемент ответа, 0 баллов, если нет ни одного элемента правильного ответа.

В таблице 13 представлены результаты выполнения заданий части II по вариантам и в целом по всему массиву экзаменуемых учащихся.

Таблица 13

Результаты выполнения заданий части II экзаменационной работы

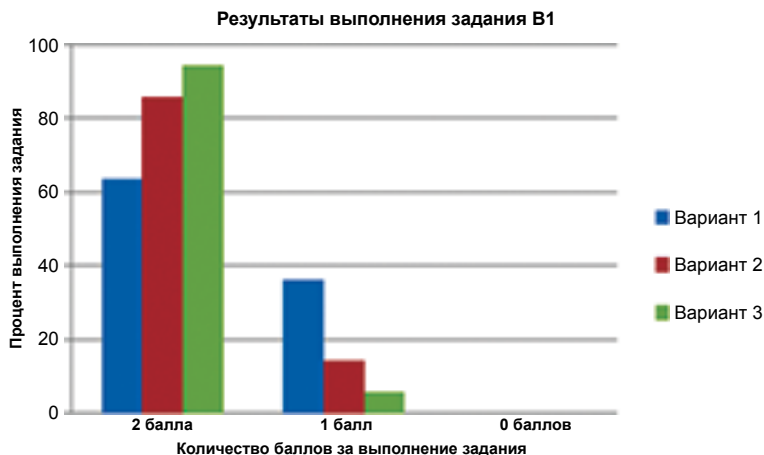
Задание части II	Кол-во баллов за выполнение задания	Номер варианта			Средний % выполнения по всему массиву
		1	2	3	
В1	2	64	86	94	82
	1	36	14	6	18
	0	0	0	0	0
В2	2	10	11	31	17

Задание части II	Кол-во баллов за выполнение задания	Номер варианта			Средний % выполнения по всему массиву
		1	2	3	
B2	1	45	54	51	51
	0	45	35	18	32
B3	2	24	51	49	42
	1	49	40	46	45
	0	27	9	5	13
B4	2	70	71	60	67
	1	27	29	37	31
	0	3	0	3	2

Задание B1 учащиеся выполнили успешно, так как число учащихся, давших полный правильный ответ, укладывается в нормативный диапазон значений для заданий базового уровня. Для наглядности результаты выполнения этого задания представлены на диаграмме 3.

Диаграмма 3

Результаты выполнения задания B1



Однако можно обнаружить, что результат учащихся, выполнявших задание 1 варианта, существенно ниже, чем у учеников, выполнявших задания других вариантов. Попробуем объяснить эту ситуацию.

В заданиях B1 учащимся предлагалось установить соответствие между физической величиной и прибором, с помощью которого ее можно измерить. В 1 варианте в число физических величин входила влажность воздуха. Вопрос о влажности воздуха изучался в советской

школе на старшей ступени обучения, а в соответствии со стандартом 2004 года перенесен в 8 класс. Поскольку значительная часть ОУ продолжает использовать в процессе обучения учебники А. В. Перышкина, в которые этот материал внесен без достаточной методической поддержки, то он изучается, в лучшем случае, на ознакомительном уровне. Возможно, именно поэтому значительная часть учащихся затруднилась с определением прибора для измерения этой величины.

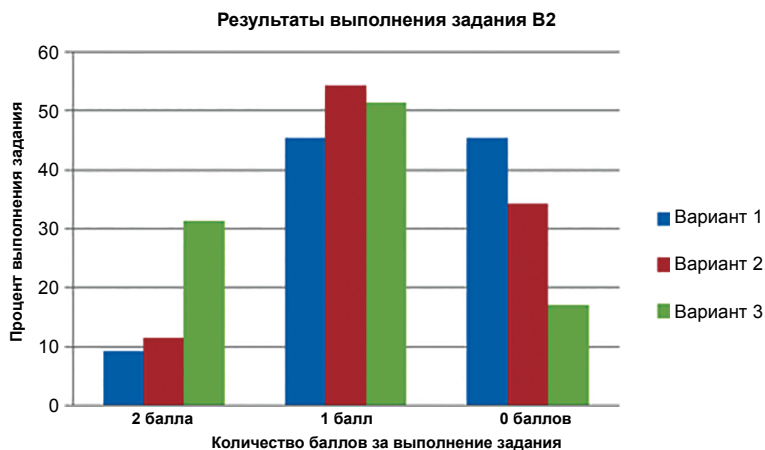
Во втором варианте учащиеся, которые получили за выполнение задания В1 1 балл, выбирая прибор для измерения атмосферного давления, останавливались на варианте «манометр» вместо «барометр». Такого рода ошибку учащиеся могут допускать, если в процессе обучения по традиционным УМК учителя не фиксируют внимание на принципе действия приборов (в данном случае для измерения давления) и не проводят сравнения из между собой.

Высокий результат выполнения задания в 3 варианте обусловлен, в значительной мере, тем, что необходимо было выбрать приборы, имеющие широкое применение в быту и привычные для школьников.

Задание В2 полностью правильно выполнили 10 % и 11 % учащихся (1 и 2 варианты) и 31 % учащихся, выполнявших задание 3 варианта. Результаты выполнения этого задания представлены на диаграмме 4.

Диаграмма 4

Результаты выполнения задания В2



Эти результаты – очень низкие для заданий базового уровня сложности, но ожидаемые. Во-первых, задания на определение характера

изменения физических величин в описанном процессе, давно исчезли из практики работы значительной доли учителей ОУ, хотя это, по сути, – качественные задачи, требующие применения типовых знаний. Во-вторых, методика обучения решению таких задач предполагает использование деятельностного подхода при работе с информацией. Для значительной части учителей, продолжающих работать в рамках устоявшихся традиций, использование этой методики представляет существенную трудность.

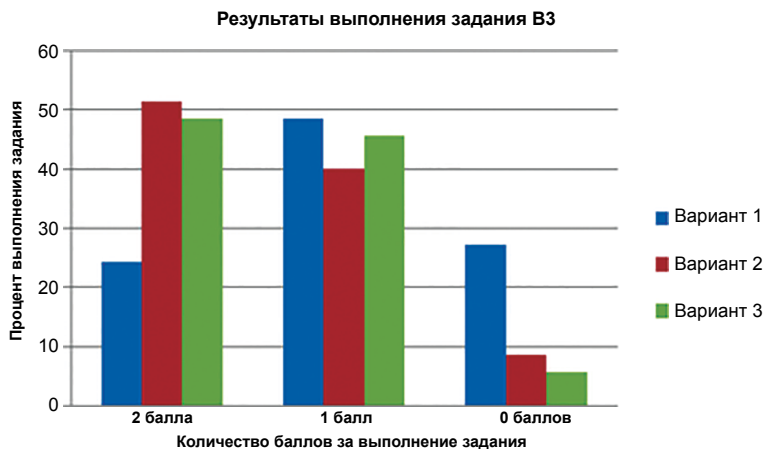
Тот факт, что данное задание правильно выполнили 31 % учащихся 3 варианта, только подтверждает высказанное выше обоснование, так как ситуация, рассмотренная в задании этого варианта, относится к числу ситуаций подробно разбираемых при изучении постоянного тока на уровне расчетных задач (ситуация укорочения или замены спирали электронагревательного прибора).

Наше обоснование подтверждается также тем, что хотя бы один правильный элемент ответа присутствует в 45 %, 54 % и 51 % работ учащихся в соответствующих вариантах работы.

Задание В3 полностью правильно выполнили соответственно 24 %, 51 % и 49 % учащихся. Результаты выполнения этого задания представлены на диаграмме 5.

Диаграмма 5

Результаты выполнения задания В3



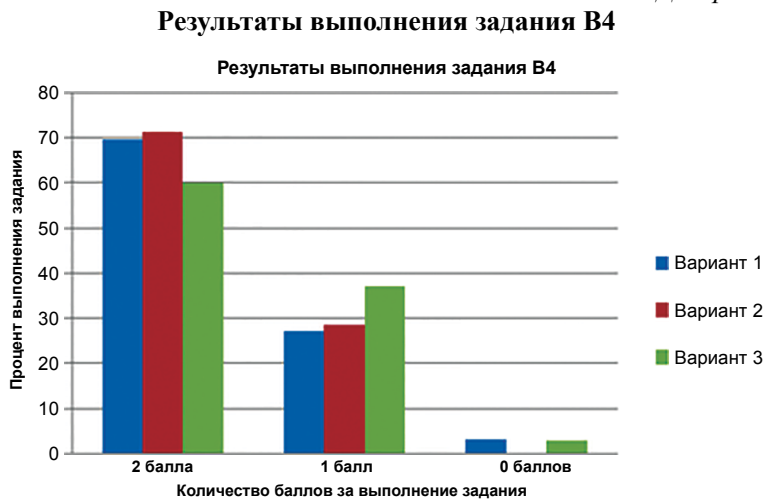
При выполнении этого задания учащимся предлагалось выбрать два верных утверждения из пяти предложенных на основе использования графика зависимости температуры тела от времени в процессах с

агрегатными превращения вещества. Эти графики, сами по себе, подробно изучаются и многократно используются в школьной практике. Поскольку информация, которую можно извлечь из графика, весьма разнообразна, а в школьной практике из графика извлекают только стандартный и ограниченный объем информации (преимущественно, на репродуктивном уровне), то успех выполнения заданий оказался связанным с наличием или отсутствием привычных утверждений в числе предложенных.

Тот факт, что 49 %; 40 %; 46 % ответов учащихся в вариантах 1, 2 и 3 соответственно содержали 1 правильный элемент ответа, подтверждает наше предположение о том, что обучение физике в школах Санкт-Петербурга ведется, преимущественно, в знаниевой парадигме на репродуктивном уровне.

Задание В4 выполнено учащимися успешнее других (полностью правильно выполнены 70 %; 71 %; 60 % учащихся). Результаты выполнения этого задания представлены на диаграмме 6.

Диаграмма 6



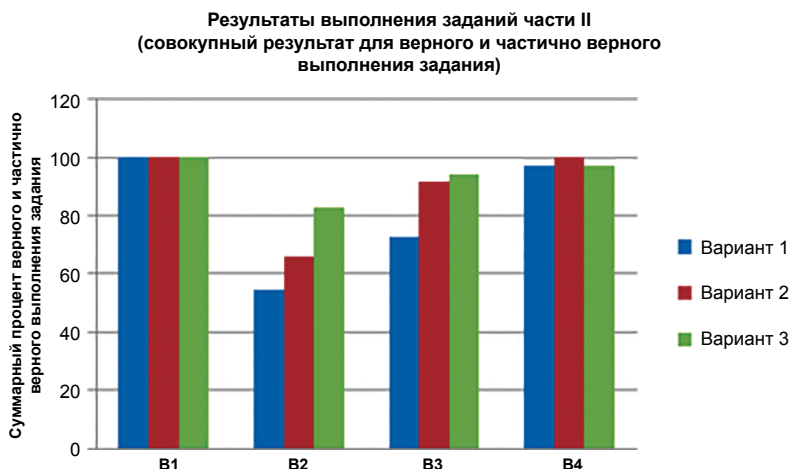
Это обусловлено, скорее всего, тем, что в задании был рассмотрен вопрос, который подробно изучается на уроках не только в теоретическом плане, но и с использованием фронтального лабораторного эксперимента. Кроме всего прочего, это исследование входит в число тех, которые включены в перечень ФИПИ для проверки экспериментальных умений в процедуре ОГЭ (экспериментальное изучение зависимости силы Архимеда от различных факторов).

Подводя итоги выполнения заданий части II, следует отметить, что на уровне средних значений по всему массиву учащихся только результаты выполнения задания базового уровня сложности В2 не достигают нижней границы нормативного диапазона для заданий такой степени сложности. Остальные задания части II на уровне средних значений по всему массиву учащихся выполнены в соответствии с планируемыми результатами.

На диаграмме 7 приведены сведения о выполнении заданий части II по сумме полностью правильно и частично правильно выполненных заданий по каждому варианту.

Диаграмма 7

Результаты выполнения заданий части II по совокупности верно и частично верно выполненных заданий



Очевидно, что значительная часть учащихся при выполнении этих заданий выбрала по крайней мере один правильный ответ, то есть полностью или частично выполнила все задания этой части.

Следует отметить однако, что детальный анализ выполнения учащимися заданий части II позволяет выявить существенные недостатки в работе учителей.

2.4.3. Задания части III экзаменационной работы

Задания части III экзаменационной работы включают в себя экспериментальное задание (С2, высокой степени сложности), качественную задачу (С3, повышенной степени сложности) и две расчетные за-

дачи (С4 и С5 высокой степени сложности). Вместе с этими заданиями в данной части нашего отчета мы рассмотрим также результаты выполнения задания 19 из части I (С1, повышенной степени сложности) в связи с тем, что перечисленные задания с развернутым ответом проверяются независимыми экспертами в соответствии с определенными критериями.

В таблице 14 представлены сведения о результатах выполнения заданий этой части. Заметим, что представленная информация позволяет получить представление о том, как результаты распределены по баллам. Наивысший возможный балл для каждого задания выставляется экспертами в том случае, когда все контролируемые элементы возможного (эталонного) ответа присутствуют в ответе ученика.

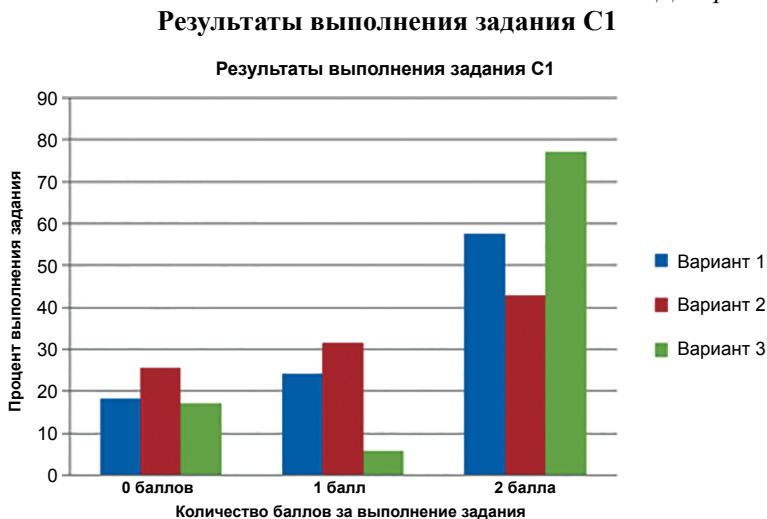
Таблица 14

**Результаты выполнения заданий части III
экзаменационной работы**

Задание части II	Кол-во баллов за выполнение задания	Номер варианта			Средний % выполнения по всему массиву
		1	2	3	
C1	2	58	43	77	60
	1	24	31	6	20
	0	18	26	17	20
C2	4	58	34	14	35
	3	21	0	11	11
	2	0	0	3	1
	1	6	43	17	22
	0	15	23	54	31
C3	2	12	17	17	16
	1	61	37	57	51
	0	27	46	26	33
C4	3	3	14	20	13
	2	3	14	11	10
	1	24	6	43	24
	0	70	66	26	53
C5	3	21	46	57	42
	2	18	17	11	16
	1	18	17	11	16
	0	42	20	20	26

Задание C1 проверяет умение применять информацию из текста физического содержания. Результаты выполнения этого задания представлено на диаграмме 8.

Диаграмма 8



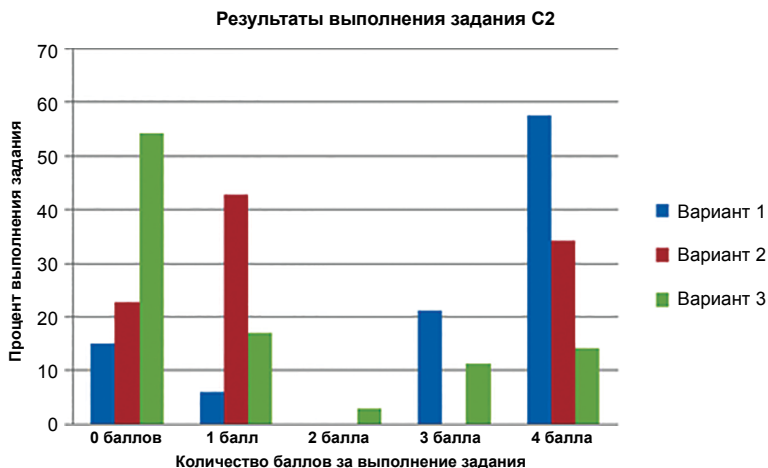
Задание C1, в целом, выполнено успешно, так как полностью правильное обоснованное его выполнение, оцененное 2 баллами, продемонстрировали более 40 % учащихся (нижняя граница нормативного диапазона значений для заданий повышенного уровня сложности). В пределах экспериментальных погрешностей учащиеся, выполнявшие задания разных вариантов продемонстрировали примерно одинаковые результаты. Формальное отличие в результатах, по-видимому, обусловлено различиями в тематике текстов, степенью их связи с учебным материалом. При проверке этого задания эксперты обнаружили, что значительная доля учащихся не использует при решении и в формулировке ответа ключевые словосочетания (термины) из текста, а пытается переложить их на бытовой язык. Во многих случаях это приводит к недосказанности, недостаточной аргументации, неточностям разного сорта, что существенно снижает качество ответа. Скорее всего такая ситуация обусловлена недостатком опыта подобной работы у учащихся, а следовательно, можно высказать предположение, что в школьной практике работе с текстом физического содержания не уделяется достаточно внимания.

Задание C2 – экспериментальное, учащиеся выполняли его, собирая экспериментальную установку, проводя прямые измерения физических

величин и расчеты (косвенные измерения) с использованием лабораторного оборудования. Результаты выполнения этого задания представлены на диаграмме 9.

Диаграмма 9

Результаты выполнения задания С2



Полностью правильно с этим заданием справились 58 %, 34 % и 14 % учащихся соответствующих вариантов. Различия в результатах выходят за пределы экспериментальных погрешностей, поэтому рассмотрим возможные причины этого факта.

Успешное выполнение задания в первом варианте (по совокупности от 1 до 4 баллов получили 85 % учащихся) обусловлено тем, что учащимся было предложено выполнить измерение плотности вещества. Это умение отрабатывается в обязательной лабораторной работе, которая традиционно проводится в школьной практике. Кроме того вопрос о плотности вещества не только подробно изучается в школьном курсе физике в теме «Механические явления», но и постоянно используется при изучении материала в темах «Тепловые явления» и «Электрические явления (постоянный ток)». Основные недочеты учащихся связаны с неумением адекватно изображать экспериментальную установку, грамотно записать результаты прямых измерений с указанием единиц измерения, отсутствием в записях расчетной формулы, по которой в дальнейшем проводятся расчеты плотности, ошибками при переводе величин из одних единиц в другие, арифметическими ошибками при вычислениях.

Во втором варианте учащиеся определяли период колебаний груза, подвешенного на нити. Это – простейшая операция, которая, по-существу, позволяет проверить понимание термина «период колебания» и умение провести измерение промежутка времени, в течение которого тело на нити совершит заданное число колебаний. Хотя в совокупности от 1 до 4 баллов при выполнении этого задания получили 77 % учащихся, следует отметить, что наиболее часто ученики совершали ошибки, свидетельствующие о житейском, а не научном значении термина «период колебания». Другая часто встречающаяся ошибка связана с тем, что учащиеся неверно истолковали задание, подменив косвенное измерение периода колебаний по числу колебаний и промежутку времени, в течение которого эти колебания происходили, другим косвенным измерением. Они рассчитали период колебаний физического маятника по формуле периода колебаний математического маятника по заданной длине нити, а затем рассчитали время, необходимое для совершения грузом заданного числа колебаний. Хотя при оценивании работ учащихся спорные ситуации решались, преимущественно, в пользу ученика, тем не менее в подобной ситуации можно говорить о том, что главная цель включения экспериментальных заданий в экзаменационную работу, а именно, проведение прямых измерений физических величин и умение представлять экспериментальные результаты и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных, не достигнута.

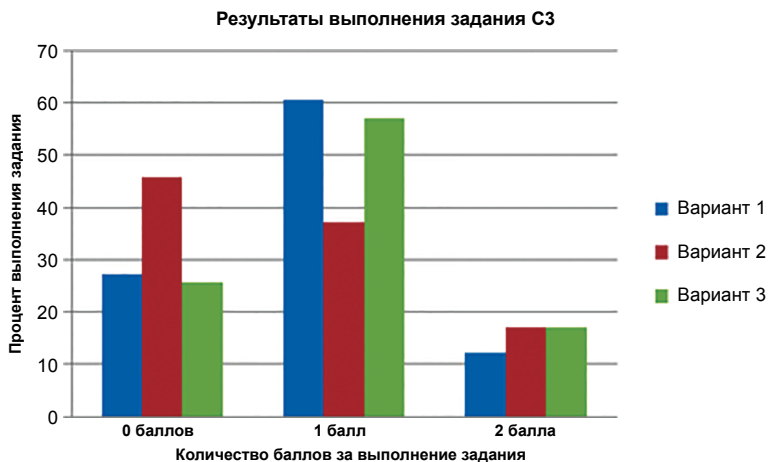
Задание третьего варианта выполнено только 46 % учащихся (если считать по совокупности баллов от 1 до 4). В этом задании учащимся предлагалось провести прямое измерение фокусного расстояния собирающей линзы (без использования формулы тонкой линзы) и рассчитать (то есть провести косвенное измерение) ее оптической силы. Помимо экспериментальных умений проверлось понимание терминов «фокус линзы» и «фокусное расстояние собирающей линзы». Изображение экспериментальной установки, по-существу, давало представление о владении учащимся этими терминами. Значительная часть учащихся не справились именно с этим элементом ответа. Другие ошибки – традиционные: неумение грамотно записать результаты прямых измерений с указанием единиц измерения, отсутствие в записях расчетной формулы, по которой в дальнейшем проводятся расчеты оптической силы линзы, ошибки при переводе величин из одних единиц в другие, арифметические ошибки при вычислениях.

Задание С3 – качественная задача – полностью правильно решена 12 %, 17 %, 17 % учащихся трех вариантов соответственно, а по сово-

купности баллов от 1 до 2 соответственно 73 %, 54 % и 74 %. Результаты выполнения этого задания представлены на диаграмме 10.

Диаграмма 10

Результаты выполнения задания С3

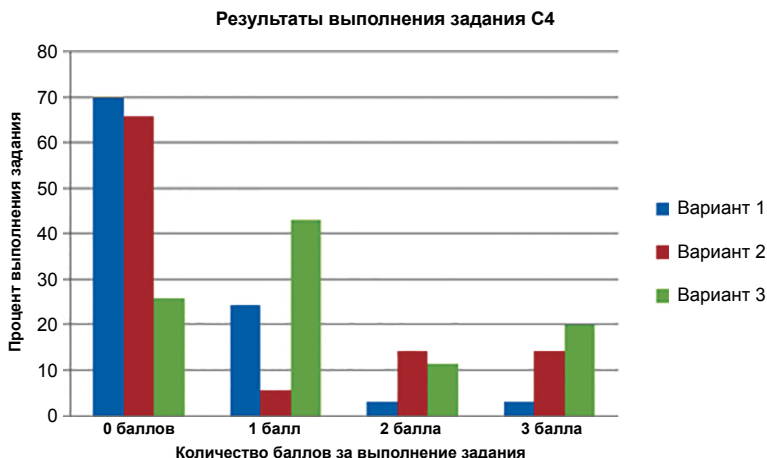


Такой результат также можно было ожидать, так как обучение решению и записи решения качественной задачи в традиционном обучении уделяется значительно меньше внимания и времени, чем для расчетных задач. Связано такое положение не с недооценкой значения качественных задач в обучении, а с неумением значительной части учителей организовать процесс обучения как системно-деятельностный. Наиболее сложным для большинства учащихся оказалось: во-первых, сформулировать ответ грамотно с позиций владения русским языком; во-вторых, вычленив главное явление или процесс в описанной ситуации, и, наконец, в-третьих, аргументировать ответ, ссылаясь на известные закономерности, законы, принципы. Обращает на себя внимание также тот факт, что при решении качественных задач учащиеся практически не используют такие наглядные способы представления информации как рисунок, схема, график, ход лучей в оптических системах и тому подобное, что может существенно облегчить вербальное описание решения. Это, безусловно, связано с отсутствием подобных действий при традиционном обучении решению качественных задач, при котором ответ, часто без досточного обоснования, формулируется учеником вербально и принимается учителем, как верный.

Задание С4 – расчетная задача по теме «Механические явления» – проверяло умение применять законы сохранения импульса и энергии при неупругом соударении тел. Результаты выполнения этого задания представлены на диаграмме 11.

Диаграмма 11

Результаты выполнения задания С4



Максимальный балл – 3 – получили соответственно 3 %, 14 % и 20 % учащихся в 1 – 3 вариантах. Полностью не справились с решением задачи (получили 0 баллов) по вариантам соответственно 70 %, 66 % и 26 % учащихся. Таким образом, задачи трех вариантов можно расположить по степени субъективной сложности для учащихся в той же последовательности, что и варианты: самой сложной оказалась задача 1 варианта, самой простой – 3 варианта. Объективно, задачи 1 и 2 вариантов предполагают использование одинакового числа исходных и одинаковых (по сути и форме) уравнений, а в задаче 3 варианта вместо уравнения закона сохранения энергии используется формула кинетической энергии тела.

Проведем анализ выполнения задания С4 учащимися по вариантам.

Факт первый: результаты, полученные учащимися, полностью правильно решивших задачу во 2 и 3 вариантах, примерно (в пределах экспериментальных погрешностей) одинаковы. Это можно объяснить тем, что особенностью (с точки зрения трудности решения) заданий 2 и 3 вариантов является то, что они допускают решение по частям, в то время как задание 1 варианта предполагает решение задачи в общем виде.

Второй факт: количества учащихся 1 и 2 вариантов, получивших 0 баллов за решение задачи, также в пределах экспериментальных по-

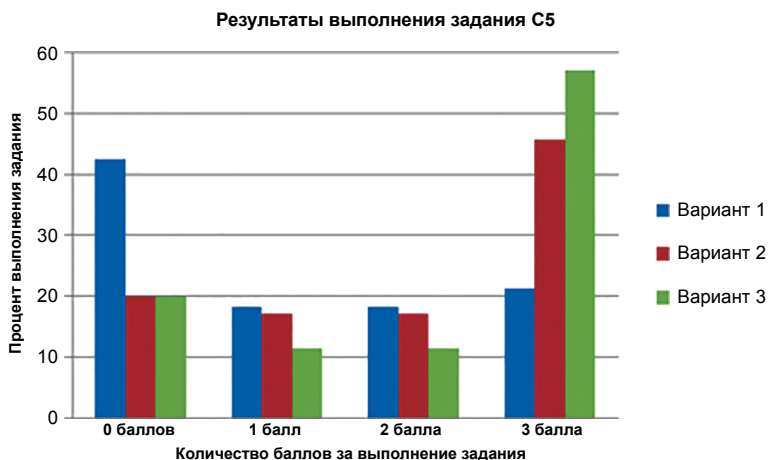
грешностей совпадают (около 70 %), а задание 3 не решили полностью только 26 % учащихся. Это можно объяснить тем, что в задании 3 варианта вместо уравнения закона сохранения энергии используется только формула кинетической энергии тела.

Из числа элементов правильного решения задачи, выполненных значительным числом учащихся, следует отметить умения правильно записать условие задачи (Дано) и запись уравнения закона сохранения импульса.

Задание С5 – расчетная задача по темам «Тепловые явления» и «Электрические явления (постоянный ток)» – проверяло умение записать уравнение закона сохранения и превращения энергии в тепловых явлениях с учетом мощности нагревателя и его коэффициента полезного действия. Результаты выполнения этого задания представлены на диаграмме 12.

Диаграмма 12

Результаты выполнения задания С5



Полностью правильно это задание выполнили по вариантам соответственно 21 %, 46 % и 57 % учащихся. И в случае выполнения этого задания следует отметить, что задания 2 и 3 варианта выполнены в пределах экспериментальной погрешности примерно одинаково и успешнее, чем задание 1 варианта. Отметим также, что и число учащихся, полностью не справившихся с решением этой задачи во 2 и 3 варианте одинаковы, а в первом варианте почти вдвое больше, чем во 2 и 3 вариантах: соответственно 42 %, 20 % и 20 %.

Ситуации, описанные в задачах всех трех вариантов, идентичны: речь идет о нагревании воды с помощью электрического кипятильника

с заданными значениями коэффициента полезного действия (3 вариант) или потерь теплоты в окружающую среду (1 и 2 вариант).

Последний фактор (КПД нагревателя или процент потерь теплоты в окружающую среду), по видимому, не сказался существенно на качестве решения задачи, так как в процентном выражении число учащихся 2 и 3 вариантов как полностью правильно, так и полностью неправильно, совпадают.

На результатах решения задачи в 1 и 2 и 3 вариантах, скорее всего, сказалось то, что в первом варианте мощность нагревателя необходимо было рассчитать по его сопротивлению и напряжению в сети, в то время как во 2 и 3 вариантах мощность нагревателя была задана в явном виде в виде числа.

Подведем итоги выполнения заданий части III. Они представлены на диаграммах 13 и 14.

Следует отметить, что задание повышенной сложности С1 выполнено успешно, а выполнение задания С3 на уровне полного правильного решения не достигает нижней границы нормативного диапазона для заданий такого степени сложности. Что касается заданий высокой степени сложности, то во всех случаях (кроме С4 1 варианта) результаты их выполнения находятся внутри диапазона нормативных значений для заданий высокой степени сложности (10 % – 50 %).

Если рассматривать результаты по сумме всех набранных за данное задание баллов, то картина оказывается оптимистической, так как результаты по всем заданиям части III целиком находятся внутри нормативного диапазона значений для заданий высокой степени сложности, причем располагаются в верхней части этого диапазона.

Диаграмма 13

Результаты полностью правильно выполненных заданий части III

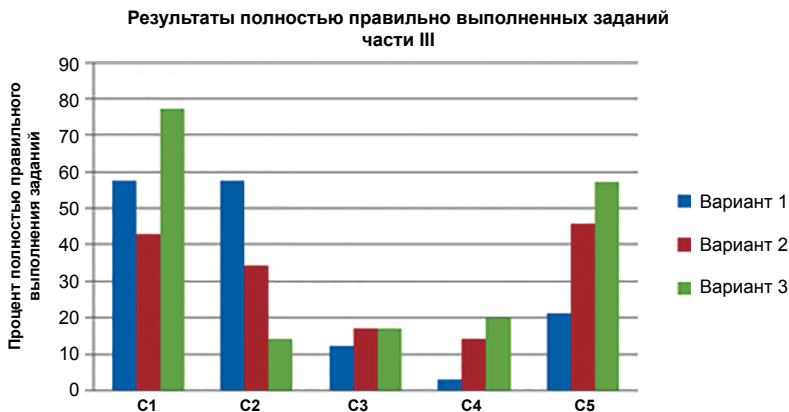
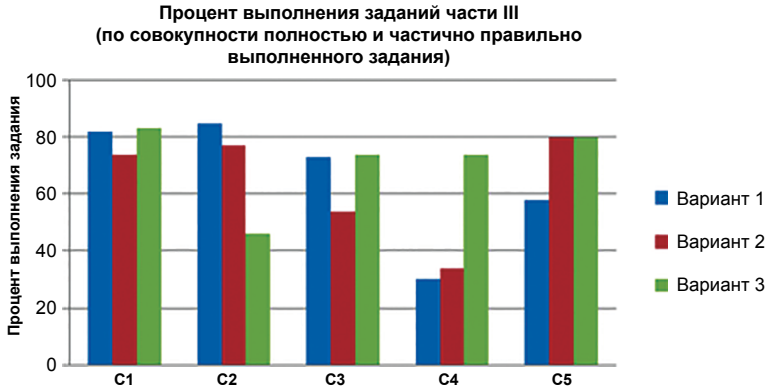


Диаграмма 14

**Результаты выполнения заданий части III
по совокупности полностью правильно и частично правильно
выполненного задания**



**2.4.4. Анализ результатов ОГЭ по типам и видам
образовательных учреждений**

В таблице 15 приведены количественные данные о результатах выполнения экзаменационной работы по итогам государственной (итоговой) аттестации выпускников IX классов по физике по типам и видам образовательных учреждений

Таблица 15

**Результаты выполнения учащимися экзаменационной работы
по физике в зависимости от типа и вида образовательного
учреждения**

Тип ОУ	Вид ОУ	Всего участников	Отметка				Средняя отметка	Средний балл
			5	4	3	2		
Общеобразовательное учреждение/ организация	Средняя общеобразовательная школа	12	2	6	4	0	3,8	22,5
	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	13	4	5	4	0	4,0	23,1
	Гимназия	14	6	6	2	0	4,3	26,9
	Лицей	70	17	39	14	0	4,0	24,8

Тип ОУ	Вид ОУ	Всего участников	Отметка				Средняя отметка	Средний балл
			5	4	3	2		
НОУ	НОУ	1	1	0	0	0	5,0	34,0
<i>Итого</i>		110	30	56	24	0	4,1	24,7

Ввиду того, что число учащихся, принимавших участие в государственной (итоговой) аттестации выпускников основной школы по физике, статистически незначительно, и выборка не является репрезентативной, представленные результаты можно рассматривать в качестве нулевого среза и не следует распространять на более широкий массив выпускников. В частности, делать вывод о том, что качество преподавания физики в основной школе удовлетворительно, было бы некорректно и преждевременно.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАСТНИКОВ АТТЕСТАЦИИ

1. Контрольные измерительные материалы ОГЭ по физике соответствует действующим образовательным стандартам, построенным на основе деятельностного подхода в обучении. Они ориентированы на проверку умений применять теоретические знания на практике, а также ряда специфических предметных и общеучебных умений (см. Спецификацию контрольных измерительных материалов для проведения государственной итоговой аттестации). Количество заданий репродуктивного характера относительно невелико. Чаще задания проверяют не столько знание закона или формулы, сколько понимание механизмов процессов, функциональных зависимостей между величинами.

Анализ результатов ОГЭ позволяет утверждать, что физическое образование в основной школе носит преимущественно репродуктивный характер, что зачастую приводит к формальному применению заученных законов и формул без их осмысления и анализа.

В связи с этим актуальной становится постоянная рефлексивная деятельность учителя с целью установления соответствия реального учебного процесса требованиям образовательного стандарта как в части его содержания, так и в части организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся в процессе обучения.

2. При подготовке учащихся к выполнению заданий части I экзаменационной работы важно обращать внимание на необходимость вклю-

чения в текущую работу с учащимися заданий разных типологических групп, классифицированных

- *по структуре;*
- *по уровню сложности* (базовый и повышенный);
- *по разделам (темам) курса физики* («Механические явления», «Тепловые явления», «Электромагнитные явления», «Квантовые явления»);
- *по проверяемым умениям* (Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики: знание и понимание смысла понятий; смысла физических величин; смысла физических законов явлений. Умение описывать и объяснять физические явления. Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальными умениями. Понимание текстов физического содержания. Умение решать задачи различного типа и уровня сложности. Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни);
- *по способам представления информации* (словесное описание, график, формула, таблица, рисунок, схема, диаграмма).

3. При выполнении экзаменационной работы учащимся очень важно выдерживать временной регламент, быстро переключаться с одной темы на другую. Немаловажную роль играет и психологическая подготовка учащихся, их собранность, настрой на успешное выполнение каждого из заданий работы. Не следует стремиться выполнить часть I работы за более короткое время. В первую очередь это касается «сильных» учащихся. Каким бы легким ни казалось учащимся то или иное задание, к его выполнению следует относиться предельно серьезно. Именно поспешность наиболее часто приводит к появлению неточностей, описок и т.п., а значит, и к выбору неверного ответа.

Эти требования следует жёстко соблюдать при проведении текущего и промежуточного контроля. Учащиеся должны привыкнуть к тому, что на экзамене большую роль играют не только их знания, но и умение их продемонстрировать, а для этого важны организованность, внимательность, умение сосредотачиваться.

4. Довольно широко у экзаменуемых распространены ошибки, связанные с невнимательным прочтением условия задачи (не обратил внимания на частицу «не» или спутал «увеличение» с «уменьшением» и т.п.). Не стоит останавливаться на первом же варианте ответа, который показался правдоподобным. Необходимо дочитать внимательно все предложенные варианты ответов. Часто чтение последующих вариантов ответов может натолкнуть на возможную ошибку в ваших рассуждениях. Во многих случаях полезно не отыскивать верный ответ, а отбра-

сывать заведомо ошибочные. Такая стратегия позволяет успокоиться и сосредоточиться на выполнении задания, ответ на который неочевиден или вызывает затруднения.

5. Иногда в заданиях могут содержаться избыточные данные или кажущийся недостаток данных, например в тексте задания отсутствуют данные из таблиц. В последнем случае недостающие табличные значения величин необходимо отыскать в справочных материалах. При этом значения величин и констант, содержащиеся в справочных материалах к варианту экзаменационной работы, должны быть использованы строго, без округлений. Безусловно, подобные этим ситуации должны разъясняться и обрабатываться в рабочем порядке на уроках.

6. При выполнении экзаменационной работы многие выпускники пытаются угадывать ответ. В условиях, когда за неверный ответ не ставят штрафные баллы, эта тактика на экзамене может иметь некоторый успех. Тем не менее, в ходе подготовки необходимо обязательно требовать обоснование выбора ответа.

7. В экзаменационной работе в части III предлагаются усложненные типовые расчетные задачи, решаемые с помощью стандартных алгоритмов. При работе с такими задачами необходимо выписать краткое условие задачи (Дано) с использованием стандартных обозначений физических величин, записать необходимые для решения задачи формулы и законы. Провести преобразования и вычисления, получить и записать ответ. Эти этапы решения и оформления записи при решении задач являются общепринятыми, их следует придерживаться на экзамене. В процессе обучения решению задач учащимся следует разъяснять, какие элементы решения задачи обязательно должны быть представлены. Желательно также придерживаться критериального оценивания решения задачи и знакомить с ним учащихся уже на первых порах обучения.

8. В процессе обучения и при подготовке к экзамену необходимо обратить внимание учащихся на задания, представленные в части II экзаменационной работы. Типология этих заданий описана выше, и при обучении важно познакомить учащихся с особенностями выполнения каждого из типов заданий. Важно подчеркнуть, что каждое из этих заданий оценивается от 0 до 2 баллов, и разъяснить в каких случаях ученик может получить за выполнение соответственно 2, 1 и 0 баллов. Важно также убедить учеников в том, что эти задания на экзамене необходимо выполнять обязательно, так как:

- как правило, эти задания относятся к числу типовых и несложных, но при этом влияют на оценку больше, чем другие задания, проверяемые компьютером;

- за выполнение каждого из этих заданий можно получить 1 балл даже при наличии ошибки.

9. Важная роль отводится на экзамене проверке умения работать с текстами физического содержания. Эти умения не появляются «сами по себе» просто потому, что ученик умеет читать. Они формируются только в процессе обучения рациональному чтению. Современный урок предполагает использование разнообразных форм работы с текстом, в том числе и с текстом учебника.

10. Обучение выполнению заданий части III включает в себя несколько самостоятельных этапов. Первый – научить школьника решать задачу, качественную и расчетную. Второй – научить школьника оценивать решенную задачу в соответствии с заданными критериями. Третий – научить школьника записывать решение задачи. Четвертый – научить школьника выявлять в записанном решении элементы, отсутствие или небрежность в записи которых может привести к потере 1 или 2 баллов.

10.1. При обучении решению качественных задач необходимо уделять особое внимание выявлению фактов и инвариантов, которые составляют условие задачи. Только после этого можно и нужно перечислить явления, закономерности которых следует учесть при решении задачи. Полезно сопровождать процесс поиска ответа и обоснования решения наглядными способами представления информации (рисунком, схемой, графиком, чертежом, структурно-логической схемой и даже формулой). Когда ответ получен, нужно выделить ключевые слова, физические явления, названия физических величин (терминов), законов или закономерностей, которые обязательно должны фигурировать в ответе. Теперь можно сформулировать ответ (желательно, предельно лаконично и точно), а затем выстроить его обоснование, следуя логике от фактов, к умозаключениям и, наконец, к выводам.

10.2. Необходимо убедить ученика в необходимости записывать решение задачи, даже в том случае, когда она не доведена до конца, когда не проведен числовой расчет или полученный результат вызывает сомнение. Это связано с тем, что решение задачи оценивается по единым обобщенным критериям, и за решение задач части III можно получить не только 3 балла, но и 1 или 2 балла. Обобщенные критерии оценивания опубликованы, их можно найти на сайте ФИПИ или в любом пособии для подготовки к экзамену.

Желательно в школьной практике также переходить к критериальному оцениванию решения задач, так как многие ученики зачастую не записывают незавершенное решение задачи потому, что учитель оценивает только полностью решенные задачи.

10.3. На экзамене допускается решение расчётной задачи по действиям. Однако следует иметь в виду, что при решении по действиям при проведении вычислений за счет слишком грубого округления промежуточных результатов может накапливаться расхождение с правильным числовым ответом.

10.4. При записи краткого условия задачи – «дано» – следует обращать внимание учащихся на необходимость использования стандартного обозначения физических величин (или использовать те обозначения, которые использованы в формулировке экзаменационной задачи). При решении задачи нельзя необоснованно переобозначать используемые величины и обозначать разные величины одной и той же буквой (символом). При записи ответа необходимо обязательно указывать единицу измерения.

10.5. При подготовке к экзамену не следует ориентироваться исключительно на пособия для подготовки к ОГЭ в ущерб традиционным задачникам. Практика показывает, что банк КИМ регулярно пополняется именно за счет традиционных задач из стабильных задачников.

11. Экзамен подтвердил ожидания о низком уровне математической подготовки выпускников основной школы. Многие ошибки выпускников обусловлены неумением грамотно проводить математические преобразования, действия с числами с наименованием и арифметические вычисления. Очевидно, что решение этой проблемы невозможно без регулярного использования соответствующих упражнений на уроках физики: все необходимые для решения задачи математические операции являются элементом решения физической задачи и подлежат обязательной отработке и самостоятельного оценивания.

12. Одним из важнейших условий успешной сдачи экзамена в письменной форме является умение грамотно выражать свои мысли, то есть владение устной речью. Устное прочтение задачи, перечисление опорных фактов, выделение ключевых слов, выявление «главного» явления, формулирование гипотез, догадок, умозаключений с обоснованием – все это должно прозвучать в устной речи, прежде, чем быть записанным. Учащиеся «не любят писать», поэтому записывать нужно только то, что нужно и важно записать в данном конкретном случае: лаконично, точно и четко. Пространное и невнятное первоначальное рассуждение или обоснование только после уточнения и коррекции приобретает черты научного изложения проблемы. Поэтому подготовка к единому государственному экзамену в качестве обязательного элемента должна включать в себя формирование грамотной устной речи.

Необходимо подчеркнуть также важность соблюдения единого орфографического режима. Часто при записи решения физических задач, особенно качественных, учащиеся делают большое количество лексических ошибок, затрудняющих понимание написанного, и орфографических ошибок.

4. СВЕДЕНИЯ О РАБОТЕ КОНФЛИКТНОЙ КОМИССИИ

По итогам государственной (итоговой) аттестации выпускников основной школы в 2014 году в конфликтную комиссию заявлений от участников экзамена не поступало.

5. ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Как показали результаты экзамена, основные компоненты содержания обучения физике на базовом уровне сложности (часть I) осваивает большинство учащихся, из числа сдававших экзамен в Санкт-Петербурге (см. таблицу 10): средний балл по совокупности всех заданий части I, проверяемых компьютером, составляет 69 %.

Можно утверждать также, что учащиеся, в целом, успешно выполнили и задания части II. Если учитывать, что за выполнение этих заданий учащиеся могли получить не только максимальный балл 2, но и 1 балл (за частично верное выполнение задания), то около 89 % учащихся получили положительный результат.

Средний балл выполнения совокупности всех заданий части III составляет 67 % (с учетом всех положительных баллов, выставленных за верное и частично верное решение задачи).

Таким образом, можно утверждать, что учащиеся, сдававшие экзамен по физике в 2014 году, продемонстрировали хорошие знания и умения по предмету.

Отметим, что при пересчете тестового балла в отметку оказалось, что средний балл участников экзамена «4», и нет ни одного ученика, получившего отметку «2».

Подчеркнем, однако, что выборка учащихся, сдававших экзамен, была нерепрезентативной и статистически незначительной, поэтому распространять полученные участниками экзамена результаты на большую совокупность школьников, неправомерно.

2. Анализ результатов экзамена и анализ ошибок, допущенных школьниками при выполнении заданий с развернутым ответом, позволил выявить ряд недостатков в процессе преподавания предмета. Значительная

часть этих недостатков связана с нерациональной организацией учебного процесса. Последний, как это сложилось в традиционной школе, направлен на репродуктивный уровень усвоения учебного материала. Практическая направленность обучения весьма низкая, переход на формы учебной работы, предусматривающие деятельностный, а в перспективе системно-деятельностный подход, осуществляется весьма медленно и часто неохотно, так как требует от учителя отказа от значительной части устоявшихся, традиционных приемов и методов обучения.

3. Анализ результатов выполнения задания С2 (экспериментальное задание с использованием лабораторного оборудования) показывает, что пункты приема экзамена должны быть оснащены одинаковым (а не однотипным!) оборудованием для всех участников экзамена. Это важно в связи с тем, что проверка экспертом результатов прямых измерений, которые должны укладываться во вполне определенный интервал значений, зависящий от класса точности прибора и метода измерения, становится невозможной в том случае, когда ученики работали с аналогичным, но другим оборудованием, информация о котором эксперту неизвестна. Если же на разных пунктах приема экзамена оборудование различное, то необходимо работу каждого ученика сопровождать полным перечнем сведений об этом оборудовании или указывать шифр пункта приема и снабжать экспертов полной спецификацией оборудования в каждом пункте.

4. Для более успешной подготовки к аттестации в 2015 году районным методическим службам необходимо ознакомить всех учителей с ходом и результатами экзамена, проведенного в 2014 году, предусмотреть в планах работы обобщение и распространение накопленного опыта по подготовке учащихся к выполнению аттестационной работы.

5. Администрации школ необходимо обеспечить прохождение всеми учителями соответствующей курсовой подготовки. Желательно, чтобы учителя принимали участие в методических мероприятиях различного рода, проводимых в районах и в городе, а все школы – в диагностических контрольных работах, проводимых на городском уровне.

6. Государственная (итоговая) аттестация (ОГЭ) выпускников основной школы – важнейший элемент не только государственной, но и городской системы контроля уровня достижений обучающихся. Следует поощрять ОУ, в которых выпускники выбирают экзамен по физике. Государственная (итоговая) аттестация позволяет учителю осознать важность и ответственность работы на этапе изучения физики в основной школе. Действительно, сформированные в основной школе знания

и предметные и универсальные умения (на уровне учебных действий) помогут ученикам не только сделать осознанный выбор профиля своего дальнейшего обучения в школе, но заложить основу для успешного продолжения образования на старшей ступени школы, а учителям – получить объективную информацию о качестве своей работы.

7. Экзамен по физике позволил обнаружить ряд системных проблем петербургского естественнонаучного образования. Решение этих проблем, а вместе с ними, кардинальное повышение качества физического образования, требуют системной, согласованной, кропотливой и, к сожалению, многолетней работы на всех уровнях Санкт-Петербургской системы образования. Чем раньше эти проблемы будут осознаны педагогическим сообществом города, тем скорее они начнут решаться в массовой школе, приближая уровень достижений к планируемому уровню достижений обучающихся в стандартах нового поколения ФГОС).

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ОСНОВНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ПО ФИЗИКЕ
В 2014 ГОДУ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

Материалы издаются в авторской редакции.

Компьютерная верстка – Розова М.В.

Подписано в печать 01.09.2014. Формат 60x90 1/16

Гарнитура Times, Arial. Усл.печ.л. 2,75. Тираж 100 экз. Зак. 160/6.

Издано в ГБОУ ДПО ЦПКС СПб “Региональный центр оценки качества образования и информационных технологий”

190068, Санкт-Петербург, Вознесенский пр., 34, лит. А