

Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования

**Анализ результатов ГИА 2014 года по физике
и подготовка учащихся к ГИА 2015 года**

*Г.Н.Степанова, д.п.н., профессор кафедры физико-математического образования СПб
АППО, председатель городской предметной комиссии по ОГЭ*
*И.Ю.Лебедева, к.п.н., доцент кафедры физико-математического образования СПб АП-
ПО, председатель городской предметной комиссии по ЕГЭ*

2014 г.

1. Анализ результатов ГИА 2014 года

1.1. Основные результаты ЕГЭ

Государственная итоговая аттестация выпускников старшей школы в форме ЕГЭ проводилась в Санкт-Петербурге уже пятый год. В течение последних трех лет контрольные измерительные материалы (КИМ) по физике не претерпевали структурных и смысловых изменений. Пороговый балл был объявлен в начале учебного года и составил 36 баллов, как и в 2013 году. Уровень сложности заданий соответствовал заявленному в демоверсии. Требования к оцениванию заданий с развернутым ответом не изменились, обобщенные критерии оценивания расчетных и качественных задач были незначительно уточнены и детализированы. Таким образом, абитуриенты имели возможность качественно подготовиться к экзамену.

В 2014 году все аудитории в пунктах приема экзамена были оснащены видеокамерами, что ужесточило требования к организации экзамена. Это не могло не сказаться на результатах: они, как и ожидалось, оказались ниже, чем прошлогодние. Важно отметить, что эти результаты можно рассматривать как наиболее объективные за все время проведения итоговой аттестации выпускников в формате ЕГЭ.

В таблице 1 представлены основные результаты ЕГЭ по физике по сравнению с аналогичными результатами двух предыдущих лет.

Таблица 1.

Год	Кол-во участников	Средний балл	Процент участников, не преодолевших порог	Количество участников, получивших максимальный балл
2012 год	6325	48	11,6	4
2013 год	6280	55	7,7	20
2014 год	6021	49	12,8	9

В таблице 2 дано сравнение результатов досрочного и основного экзаменов в Санкт-Петербурге и Российской Федерации

Таблица 2.

	Средний балл		Процент участников, не преодолевших порог		Количество участников, получивших максимальный балл		Процент участников, получивших высокие баллы (более 80)
	2013 год	2014 год	2013 год	2014 год	2013 год	2014 год	
РФ	53,5	45,7	11,0	16,9	474	139	2,9
Санкт-Петербург	54,8	48,9	7,7	12,8	20 (4,2% от РФ)	9 (6,3% от РФ)	5,1

Таким образом, результаты экзамена по физике 2014 года в Санкт-Петербурге **по всем** показателям превышают аналогичные результаты в среднем по РФ.

Это свидетельствует о том, что подготовка учащихся к ЕГЭ в школах носит, как правило, системный и организованный характер. Об этом свидетельствует и тот факт, что средний балл выпускников текущего года традиционно выше среднего балла для всех других категорий абитуриентов (см. таблицу 3).

Таблица 3.

Категория участников	Кол-во участников экзамена по физике	Средний балл	Кол-во участников, получивших максимальный балл	Кол-во участников (процент от участников данной категории), не преодолевших порог
Выпускники текущего года	5375	50,18	9	534 (9,9%)
Выпускники СПО	205	31,89	0	118 (57,6%)
Выпускники прошлых лет	441	41,02	0	117 (26,5%)

К сожалению, выпускники системы СПО и выпускники прошлых лет из года в год показывают существенно более низкие результаты, что, безусловно, сказывается на общих показателях по Санкт-Петербургу. Так, средний балл выпускников учреждений СПО составляет 31,9 баллов (в прошлом году – 32,9 баллов), средний балл выпускников прошлых лет – 41,0 балла (в прошлом году – 43,2 балла). Не смогли преодолеть пороговый балл 57,6 % процентов абитуриентов (больше половины!) из числа выпускников системы СПО и 26,5 % выпускников прошлых лет.

В 2014 году была существенно обновлена нормативно-правовая база, регламентирующая работу предметных комиссий. Ужесточение процедурных

требований коснулось не только экзаменуемых, но и экспертов. Все работы проверялись под наблюдением видеокамер. В предметной комиссии по физике случаи нарушения порядка проведения экспертизы экзаменационных работ не зафиксированы. Следует отметить профессионализм и высокую мотивацию экспертов предметной комиссии, понимание ими необходимости строго следовать обобщенным критериям оценивания. Проведенные весной 2014 года мероприятия по реформированию предметной комиссии по физике привели к сокращению ее численности на 25%. При этом качество экзаменационной проверки повысилось, что подтверждается уменьшением количества работ, отправленных на третью проверку.

Как и прежде, наблюдается корреляция между процентом выполнения задания и уровнем его сложности, а также между процентом выполнения задания и временем, отведенным в школьном курсе на изучение проверяемой темы. Традиционно вызвали затруднения задания по темам, изучаемым преимущественно в основной школе. Очевидны просчеты при организации сопутствующего и обобщающего повторения в массовой старшей школе.

Как и в предыдущие годы, особые затруднения вызвали задания, сформулированные нестандартно, или новые задания, аналоги которых не представлены в многочисленных пособиях для подготовки к экзамену. При этом очевиден хороший процент выполнения заданий из открытого сегмента КИМ, то есть тех задач, которые обсуждались на курсах повышения квалификации учителей и были доступны ученикам при самостоятельной подготовке к экзамену.

1.2. Основные результаты ОГЭ

Государственная итоговая аттестация выпускников основной школы в форме ОГЭ проводилась в Санкт-Петербурге впервые.

Уровень сложности заданий соответствовал заявленному в демоверсии. Оценивание заданий с развернутым ответом проводилось в соответствии с требованиями обобщенных критериев оценивания расчетных и качественных задач, специально подготовленными в текущем учебном году экспертами.

Процедура проведения ОГЭ в целом совпадала с процедурой проведения ЕГЭ. Отличие состояло в том, что одно из заданий – экспериментальное – предполагало выполнение лабораторного исследования с помощью реального оборудования. Пункты приема не были оснащены типовым оборудованием, рекомендованным ФИПИ для проведения ОГЭ, поэтому для проведения практического задания использовались аналогичные комплекты оборудования, отличающиеся по своим параметрам друг от друга. Это существенно затруднило работу экспертов, так как во многих случаях объективная оценка выполнения задания учащимися становилась невозможной из-за отсутствия информации об используемом на конкретном пункте приема экзамена оборудовании.

В таблицах (4 – 7) представлены сведения об участниках ОГЭ по физике и его основные результаты.

Таблица 4. Сведения о зарегистрированных и явившихся на экзамен участниках государственной (итоговой) аттестации по физике по типам и видам образовательных учреждений

№	Тип ОУ	Вид ОУ	Количество зарегистрированных участников	Количество 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
Всего			168	110

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, был преодолен всеми участниками ОГЭ.

Ниже приведена таблица перевода первичного балла в традиционную отметку.

Таблица 5. Перевод первичного балла в традиционную отметку

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

В таблицах 6 и 7 приведены общие сведения о результатах выполнения экзаменационной работы участниками ОГЭ.

Таблица 6. 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

Таблица 7. 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
НОУ	НОУ	1	1	0	0	0	5,0	34,0
Итого		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.

2. Особенности КИМ 2015 года.

В практике проведения экзамена сложились общие подходы к конструированию КИМ ГИА по физике, они выдержали проверку временем, что ежегодно подтверждается аналитическими материалами, публикуемыми ФИПИ.

В основе конструирования КИМ ГИА по физике лежит требование содержательной валидности: каждый вариант обеспечивает проверку знаний по всем содержательным разделам школьного курса физики, причем общее количество заданий по каждому разделу в целом пропорционально его содержательному наполнению и времени, отводимому на его изучение. Для построения различных планов, по которым собираются экзаменационные варианты, выстраивается иерархия понятийного аппарата: наиболее важные элементы содержания проверяются в каждой серии вариантов, менее значимые элементы – лишь в отдельных сериях. При этом наиболее важные с точки зрения продолжения образования содержательные элементы контролируются в одном и том же варианте заданиями разного уровня сложности.

Вторым приоритетом при конструировании КИМ ГИА по физике является проверка всех основных видов деятельности, предусмотренных стандартом: освоение понятийного аппарата курса физики, овладение методологическими умениями, применение знаний при объяснении физических явлений и решении задач.

Специфика КИМ по физике состоит в том, что понимание основных формул и законов даже на базовом уровне проверяется через умение применить их в конкретных, пусть и в стандартных учебных ситуациях.

Умения по работе с информацией физического содержания проверяются в КИМ как с помощью специальных заданий (работа с текстами в КИМ ОГЭ), так и опосредованно при использовании различных способов представления информации в текстах заданий или дистракторах. Поэтому в каждом вариан-

те КИМ представлены графики, схемы, таблицы, рисунки, фотографии, диаграммы.

Наиболее значимым результатом освоения школьного курса физики, имеющим важную метапредметную компетентностную составляющую, является овладение учащимися различными способами решения задач. Сложность задач определяется как характером деятельности (использование стандартного алгоритма, комбинирование стандартных алгоритмов, построение собственного алгоритма), так и контекстом (типовые, измененные, новые учебные ситуации).

Модель КИМ ГИА по физике в 2015 году останется без принципиальных изменений, как на уровне идеологии, так и по объемным показателям. Тем не менее, контрольные измерительные материалы постоянно совершенствуются. Не будет исключением и 2015 год.

В таблице 8 приведены сведения, позволяющие провести сравнение структуры экзаменационных работ за курс основной (ОГЭ) и полной средней школы (ЕГЭ) в 2014 и 2015 годах.

Таблица 8.

		КИМ ЕГЭ		КИМ ОГЭ	
		2014 год	2015 год	2014 год	2015 год
Количество частей в работе		3	2	3	2
Число заданий	часть 1	21	24	19	23
	часть 2	4	8	4	4
	часть 3	10	-	4	-
Общее число заданий		35	32	27	27
По форме ответа	с выбором ответа	25	9	18	18
	с кратким ответом	4	18	4	4
	с развернутым ответом	6	5	5	5
По типу задания	на установление соответствия	4	7	2	2
	с множественным выбором	-	1	2	2
	работа с текстом физического содержания	-	-	3	3
	практическая работа	-	-	1	1
	качественная задача	1	1	2	2
	расчетная задача	9	7	5	5
Первичный балл	часть 1	21	32	20	28
	часть 2	8	18	8	12
	часть 3	22	-	12	-

Максимальный первичный балл за всю работу		51	50	40	40
Уровень сложности заданий	базовый	23	19	17	17
	повышенный	7	9	7	7
	высокий	5	4	3	3
Нумерация заданий		A1 – A25; B1 – B4; C1 – C6	Сквозная нумерация от 1 до 32	A1 – A18; B1 – B4; C1 – C5	Сквозная нумерация от 1 до 27
Способ проверки	часть 1	машинная	машинная	машинная	машинная
	часть 2	машинная	экспертная	машинная	экспертная
	часть 3	экспертная	-	экспертная	-
Продолжительность экзамена		235 минут	235 минут	180 минут	180 минут

Задания с развернутым ответом оцениваются двумя экспертами с учетом правильности и полноты ответа на основе обобщенных критериев оценивания.

В части 1 задания группируются по их тематической принадлежности в следующей последовательности: механика, молекулярная физика, электродинамика, квантовая физика, методология. Во 2 части задания группируются в зависимости от их структуры и в соответствии с тематической принадлежностью.

Из таблицы видно, что КИМ ОГЭ 2015 года фактически не соответствуют КИМ 2014 года. Изменения сводятся к тому, что задания, ранее разделенные на три группы (три части работы), в 2015 году будут делиться на две группы (две части работы). Изменения в КИМ ЕГЭ 2015 года значительнее, поэтому остановимся на структуре КИМ ЕГЭ более подробно.

В 2015 году **первая часть КИМ ЕГЭ** будет включать в себя задания, принадлежащие к одному из четырех типов:

1. Традиционные задания *базового* уровня с выбором ответа. К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один является верным. Например, задание 2 на рисунке 1:

2 На рисунке показаны силы, действующие на материальную точку. Определите модуль равнодействующей силы (в заданном масштабе).

1) 6 Н
2) $\sqrt{13}$ Н
3) $2\sqrt{5}$ Н
4) $3\sqrt{2}$ Н

Ответ:

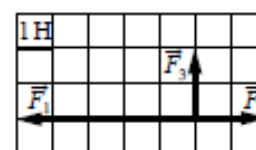


Рис.1.

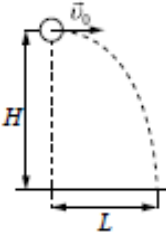
В графе ответа записывается номер верного варианта (1-4). Задание данного типа считается выполненным, если выбранный экзаменуемым ответ совпадает с верным ответом.

Каждое правильно выполненное задание традиционно оценивается одним первичным баллом.

2. Традиционные задания *базового* или *повышенного* уровня на установление соответствия между двумя множествами (типа В), подразумевающие ответ в виде числового кода (набора цифр), из которых ранее формировалась вторая часть экзаменационной работы. Например, задания 6 и 7, представленные на рисунке 2 и принадлежащие к традиционным типологическим структурам.

Рис.2.

6 Шарик, брошенный горизонтально с высоты H с начальной скоростью U_0 , за время t пролетел в горизонтальном направлении расстояние L (см. рисунок). Что произойдёт с временем полёта и дальностью полёта, если на этой же установке уменьшить начальную скорость шарика в 2 раза? Сопротивлением воздуха пренебречь. Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:




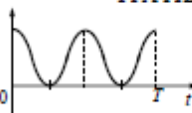
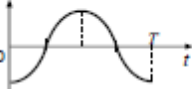
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Время полёта	Дальность полёта

7 Груз, привязанный к нити, отклонили от положения равновесия и в момент $t = 0$ отпустили из состояния покоя (см. рисунок). На графиках А и Б показано изменение физических величин, характеризующих движение груза после этого. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.



	ГРАФИКИ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А)		1) координата x
Б)		2) проекция скорости U_x
		3) кинетическая энергия E_k
		4) потенциальная энергия E_p

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

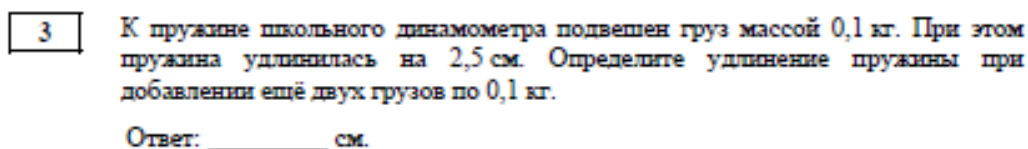
Полностью правильно выполненные задания данного типа оцениваются в 2 первичных балла. Если в ответе только одна из цифр написана неверно,

задание оценивается в 1 первичный балл. Большое количество ошибок приводит к нулевому результату.

Количество таких заданий увеличено с 4 до 7.

3. Третий тип заданий получен путем преобразования заданий с выбором ответа (тип А), в которых дистракторы представлены в виде числовых значений величин, в задания с кратким ответом. Например, задание 3, представленное на рисунке 3, раньше являлось заданием типа А, к которому предлагались 4 варианта числовых ответов.

Рис.3



Теперь варианты ответа отсутствуют. Полученный в ходе выполнения задания числовой целочисленный результат в указанных единицах измерения и является кратким числовым ответом, который в последствие переносится в бланк ответов №1.

4. Четвертый тип заданий первой части работы в КИМ ЕГЭ представлен впервые, хотя в КИМ ОГЭ подобные задания уже давно апробированы. Это задания с множественным выбором ответа. Пример такого задания представлен на рисунке 4.

Рис.4.

24

На рис. 1 приведена схема установки, с помощью которой исследовалась зависимость напряжения на реостате от величины протекающего тока при движении ползунка реостата справа налево. На рис. 2 приведены графики, построенные по результатам измерений для двух разных источников напряжения.

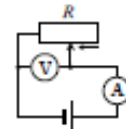


Рис. 1

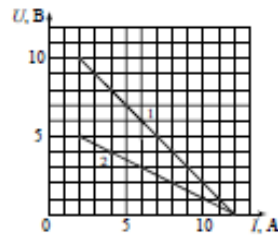


Рис. 2

Выберите два утверждения, соответствующих результатам этих опытов, и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения. Вольтметр считать идеальным.

- 1) При силе тока 12 А вольтметр показывает значение ЭДС источника.
- 2) Ток короткого замыкания равен 12 А.
- 3) Во втором опыте сопротивление резистора уменьшалось с большей скоростью.
- 4) Во втором опыте ЭДС источника в 2 раза меньше, чем в первом.
- 5) В первом опыте ЭДС источника равна 5 В.

Ответ:

Это задание соответствует повышенному уровню сложности. Номера правильных утверждений образуют цифровой код, который и вносится в бланк ответов №1. Как и в заданиях второго типа (на установление соответствия между множествами) ответ оценивается 2 первичными баллами, если верно указаны оба элемента ответа, 1 баллом, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа, и 0 баллами, если допущено две ошибки.

Таким образом, первая часть экзаменационной работы содержит 24 задания, из которых: 9 заданий с выбором и записью правильного ответа (первый тип), 15 заданий с кратким ответом, из них 7 заданий с самостоятельной записью ответа в виде числа (третий тип), 7 задания на установление соответствия (второй тип) и 1 задание на множественный выбор (четвертый тип).

Вторая часть экзаменационной работы ЕГЭ 2015 года соответствует третьей части работы 2014 года по структуре и типологии представленных в ней заданий: в ней присутствуют задания, объединенных общим видом деятельности – решением физических задач. Но количественное наполнение несколько изменилось: вместо 10 заданий этой части в КИМ остается 8. Из них три задания предполагают самостоятельную запись числового ответа

(вместо четырех заданий с выбором ответа) и пять заданий, для которых необходимо привести развернутый ответ.

Задания 25 –27 по-прежнему являются расчетными задачами повышенного уровня сложности. Пример задания представлен на рисунке 5.

Рис.5

26 Кусок льда, имеющий температуру 0°C , помещён в калориметр с электронагревателем. Чтобы превратить этот лёд в воду температурой 20°C , требуется количество теплоты 100 кДж . Какая температура установится внутри калориметра, если лёд получит от нагревателя количество теплоты 75 кДж ? Теплоёмкостью калориметра и теплообменом с внешней средой пренебречь.

Ответ: _____ $^{\circ}\text{C}$.

По структуре, требованиям к записи ответа и подходам к оцениванию эти задания соответствуют заданиям третьего типа из первой части экзаменационной работы: каждое правильно выполненное задание этого типа оценивается одним первичным баллом.

Описанные выше изменения продиктованы в первую очередь стремлением минимизировать количество заданий с выбором ответа, и, соответственно, уменьшить вероятность угадывания правильного результата.

Изменилось соотношение между вкладами в итоговую оценку различных частей работы: уменьшился удельный вес заданий с развернутым ответом (с 35% до 30%), а максимальный первичный балл за первую часть работы – 32, что составляет 64% от максимального первичного балла за всю работу.

Поскольку содержательное наполнение КИМ не изменилось, при подготовке учащихся к экзамену 2015 года можно использовать те же методические подходы, что и в предыдущие годы, дополнив их упражнениями по выполнению заданий новых типов.

3. Методические рекомендации по подготовке учащихся к сдаче ГИА 2015 года

3.1. Общие выводы и рекомендации

Несмотря на то, что выпускники школ Санкт-Петербурга уже несколько лет подряд проходят государственную итоговую аттестацию по физике лучше, чем в среднем по Российской Федерации по всем ключевым показателям, экзамен в формате ЕГЭ по-прежнему высвечивает многие системные проблемы петербургского естественнонаучного образования, которые не могут решиться одномоментно.

1. Контрольные измерительные материалы ГИА (ОГЭ и ЕГЭ) 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. 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 и ГИА позволяет утверждать, что физическое образование в основной и старшей школе часто носит 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.

Таким образом, основное условие успешной подготовки к единому государственному экзамену – целенаправленная, системная, регулярная и осмысленная работа школы по реализации в учебном процессе ключевых идей и базовых требований образовательных стандартов.

2. Статистика показывает, что подавляющее большинство выпускников, сдающих экзамен по физике, изучали или изучают предмет на базовом уровне (2 часа в неделю). На изучение физики на профильном уровне должно отво-

даться 5 часов в неделю. Таким образом, базовый уровень изучения физики по объему часов отличается от профильного в 2,5 раза. Базовый уровень изучения физики не предполагает обучения решению задач повышенного и высокого уровня сложности. Следовательно, существенного повышения результатов экзамена, особенно за счет выполнения заданий с развернутым ответом, можно ожидать только при условии увеличения в городе количества классов с профильным изучением физики. Справедливость данного предположения подтверждается стабильно высокими результатами выпускников петербургских физико-математических лицеев.

3. Значительное влияние на повышение результатов ЕГЭ может оказать полноценное (в соответствии со стандартом) изучение курса физики на ступени основной школы. Внешним толчком к пересмотру отношения к качеству преподавания предмета в основной школе может стать ОГЭ девятиклассников, впервые прошедший в Санкт-Петербурге в 2014 году.

4. Успешно себя зарекомендовала региональная система оценки качества образования, выступающая инструментом мониторинга качества образования на разных ступенях обучения. При этом следует отметить необходимость четкой координации общегородских, районных и внутришкольных процедур контроля качества знаний с целью недопущения существенных потерь дефицитного учебного времени на разнообразные процедуры контроля в ущерб процессу обучения.

Таким образом, результаты экзаменов 2014 года с одной стороны, свидетельствуют о положительной динамике в преподавании физики в Санкт-Петербурге и подтверждают явную конкурентоспособность Санкт-петербургских абитуриентов на федеральном уровне. С другой стороны, эти результаты пока не позволяют однозначно утверждать, что в городской системе естественнонаучного образования происходят кардинальные изменений к лучшему.

3.2. Рекомендации по подготовке к выполнению заданий разных типов

При подготовке учащихся к выполнению заданий экзаменационной работы ОГЭ и ЕГЭ важно обращать внимание на необходимость включения 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).

1. При выполнении заданий с выбором ответа 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.

Не стоит также останавливаться на первом же варианте ответа, который показался правдоподобным, часто чтение последующих вариантов ответов помогает обнаружить возможную ошибку в рассуждениях. Во многих случаях полезно не искать верный ответ, а отбросить заведомо неверные ответы (дистракторы).

2. В КИМ 2015 года часть заданий с выбором ответа переведено в другую типологическую группу: задания с самостоятельной (краткой) записью ответа. Эту группу составляют задания, в которых ответ требует проведения элементарного расчета по формуле. Получение и запись краткого ответа в виде числа исключает возможность угадывания или подсказки при анализе вариантов ответа.

Можно рекомендовать отобрать из открытого сегмента КИМ подобные задания и, отбросив (закрыв) предложенные варианты ответов, выполнить необходимый расчет по формуле. Затем полезно проанализировать приводимый набор вариантов ответа. Следует отдельно потренироваться в правильности записи результата, доведя эту процедуру до автоматизма.

3. Для подготовки учащихся к выполнению заданий, проверяющих сформированность методологических умений, рекомендуется сделать акценты на вопросы, которые приучают школьников:

- оценивать соответствие выводов имеющимся экспериментальным данным;
- определять, достаточно ли экспериментальных данных для формулировки вывода;
- интерпретировать результаты опытов и наблюдений на основе известных физических явлений, законов и теорий;
- устанавливать условия применимости физических моделей в предложенных ситуациях.

Повышение результатов при выполнении заданий такого типа возможно только при условии расширения спектра фронтального эксперимента с предпочтением лабораторных работ исследовательского характера. Формирование умений проводить измерения и опыты, интерпретировать их результаты и делать соответствующие выводы возможно только в ходе эксперимента на реальном физическом оборудовании. При этом в процессе обучения важно проводить обсуждение полученных результатов на всех этапах проведения школьного натурального физического эксперимента.

Задания на проверку методологических умений с выбором ответа из открытого сегмента КИМ целесообразно использовать на этапе тематического или итогового контроля, так как только в этих ситуациях они позволяют достаточно быстро проверить освоение широкого спектра методологических умений. Теоретическое натаскивание учащихся на задания по методологии никогда не приведет к устойчивому положительному результату.

4. Особое внимание необходимо уделять формированию у учащихся методологической культуры решения расчетных физических задач. Этот вид деятельности является наиболее важным для успешного продолжения образования. В экзаменационной работе проверяются умения применять физические законы и формулы, как в типовых учебных ситуациях, так и в нетрадиционных ситуациях, требующих проявления достаточно высокой степени самостоятельности при комбинировании известных алгоритмов действий или создании собственного плана выполнения задания. Фундамент для формирования этих умений закладывается в основной школе и постепенно надстраивается в течение всех лет изучения физики.

Задачи высокого уровня сложности часто являются задачами с нетрадиционным контекстом или задачами, в которых в явном виде не задана физическая модель. Успешное решение таких задач возможно только в том случае, если подготовка учащихся проводилась не по принципу демонстрации как можно большего числа «типовых моделей», а при условии обучения школьников общему методу решения задач, формирования у учащихся основ методологической культуры. Такой процесс включает в себя в качестве необходимых элементов анализ условия, выбор физической модели, обоснование возможности ее использования. Выпускники, получившие на экзамене высокие результаты, как правило, по собственной инициативе комментируют выбор модели и уравнений для решения задачи, демонстрируя тем самым понимание физической сути описываемых в задаче явлений и процессов.

При подготовке к экзамену не следует ориентироваться исключительно на пособия для подготовки к ЕГЭ в ущерб традиционным задачникам. Прак-

тика показывает, что банк КИМ регулярно пополняется именно за счет традиционных абитуриентских задач.

5. Многие ошибки выпускников при решении физической задачи обусловлены неумением грамотно проводить элементарные математические операции, связанные с преобразованием математических выражений, действиями со степенями, чтением графиков и др. Очевидно, что решение этой проблемы для учителя-физика невозможно без систематического формирования операции переноса на уроках в процессе упражнений по использованию необходимых математических операций.

6. Важным этапом подготовки ученика к экзамену должно стать использование учителем в текущей работе тех подходов к оцениванию расчётных задач, которые применяются экспертами при проверке заданий с развёрнутым ответом.

- Критериальное оценивание решения задачи с развернутым ответом позволяет ученику получить 1 или 2 балла даже в случае, когда решение не доведено до конца. Необходимо поощрять школьников записывать решение задачи, даже когда оно не закончено, не проведен числовой расчет или результат вызывает сомнение.

- Общепринятые алгоритмы решения физических задач подразумевают получение итоговой формулы для расчета искомой величины в общем виде. Итоговая формула, записанная в общем виде, не только облегчает проведение числового расчета, но и дает возможность провести проверку размерности искомой величины и позволяет обнаружить возможную ошибку в решении или преобразованиях.

Однако на экзамене допускается решение расчётной задачи по действиям. В этом случае за счет слишком грубого округления промежуточных результатов вычислений становится возможным значимое расхождение окончательного результата с правильным числовым ответом. Поэтому целесообразно приучать школьников пользоваться общепринятыми алгоритмами решения задач, формирующими общую методологическую культуру выпускни-

ков, а при решении задач по действиям проводить округление промежуточных результатов по правилам математики.

- С 2012 года обобщенные критерии оценивания расчетных задач требуют введения обозначений используемых в решении величин и четкую запись ответа с единицами измерения физической величины. Эти требования необходимо довести до сведения учащихся и в повседневной работе соблюдать неукоснительно, доводя до автоматизма. К сожалению, эксперты отмечают, что в работах учащихся часто встречаются случаи:

- использования одной буквы при обозначении разных физических величин;
- необоснованного переобозначения физических величин в ходе решения задачи;
- отсутствия описания вводимых физических величин;
- записи ответа без указания единиц измерения физических величин.

Это или приводит к ошибкам, или не позволяет оценить решение высоким баллом даже при правильно полученном ответе.

- Обращаем внимание на то, что в 2015 году в Кодификатор экзаменационной работы введен дополнительный раздел, в котором приведен список формул, запись которых рассматривается как стандартная. Этот шаг направлен на то, чтобы облегчить учащимся процесс оформления экзаменационной работы, и, как следствие уменьшить при оценивании количество спорных ситуаций, с которыми сталкиваются эксперты региональных предметных комиссий. При подготовке к экзамену обязательно следует ориентировать учащихся на тщательное изучение этого списка и использование именно той формы записи и именно тех буквенных обозначений физических величин, которые используются в Кодификаторе.

Начиная с этого года, приведенные в Кодификаторе формулы и обозначения физических величин рассматриваются в качестве стандартных и не требуют дальнейших комментариев и описания обозначений входящих в эти формулы величин. Экзаменуемому не запрещается использовать другие

(возможно, более привычные для него) системы обозначений, но они должны быть полностью описаны в экзаменационной работе. В противном случае в соответствии с обобщенными критериями оценивания даже за верно решенную задачу учащемуся не удастся получить максимальный балл.

- В представленном в Кодификаторе списке перечислены формулы, которые могут использоваться при решении задач как исходные, не требующие вывода. Все другие формулы должны быть получены из исходных в ходе решения задачи (даже, если в каких-то учебниках эти формулы приводятся в текстах параграфов без выводов). Это чрезвычайно важно довести до сведения учащихся, так как в случае использования не выведенной формулы оценка за правильно решенную задачу снижается на два первичных балла.

- Особое внимание следует обратить на обучение решению качественной задачи и его записи. Решение качественной задачи подразумевает не только формулировку правильного ответа, но и выстраивание строгой и четкой логики его обоснования. На уроках при решении качественных задач следует обязательно требовать от учеников проведения анализа условия задачи, выделения ключевых слов, выявления физических явлений, их закономерностей и законов, грамотного использования физических терминов. Полезно применять структурно-логические схемы, графики, рисунки и другие элементы наглядности для предварительной записи цепочки рассуждений при подготовке к устному или письменному ответу на вопрос задачи. Важно постоянно помогать учащимся после обсуждения задачи составлять лаконичную, но полную и обоснованную запись решения качественной задачи.

7. В КИМ ЕГЭ 2015 года существенно увеличена доля заданий на установление соответствия. Этот тип заданий уже стал привычным и для ОГЭ, и для ЕГЭ, и хотя банк таких заданий из года в год расширяется, в методической литературе подобные задания представлены недостаточно. Поэтому чтобы сделать их использование в учебном процессе систематическим, учителям приходится самим конструировать задания данной структуры. Считаем безусловно полезным вовлечение самих учащихся в этот творческий процесс.

8. Весьма серьезная проблема возникает при обучении выполнению заданий с множественным выбором, которые уже несколько лет используются в КИМ ОГЭ, а в КИМ ЕГЭ будут использоваться в 2015 году впервые. Принципиальное отличие заданий с множественным выбором состоит в том, что все утверждения, предлагаемые для выбора – правильные, но только два из них имеют непосредственное отношение к описанной в задании ситуации (например, устанавливаются в описанных опытах). Банк таких заданий минимален и в ближайшее время ситуация кардинально не изменится. Поэтому очень полезно формирование собственных подборок таких заданий или их конструирование с широким привлечением учащихся в рамках проектной деятельности.

9. Важная роль отводится на экзамене (ОГЭ) 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. 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 государственной итоговой аттестации 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 и орфографических ошибок, затрудняющих понимание написанного.

11. 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 I часть 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.

Источники информации:

1. Интернет-ресурсы ФИПИ, РЦОКО и ИТ, Минобрнауки, Комитета по образованию правительства СПб, СПб АППО и др.
2. Сборник нормативных документов для образовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования (Федеральный компонент государственного стандарта общего образования, ФБУП). –М.: Дрофа, 2004.
3. Результаты единого государственного экзамена по физике: Аналитический отчет предметной комиссии. - СПб.: ГОУ ДПО ЦПКС СПб «Региональный центр оценки качества образования и информационных технологий», 2009-2014.
4. Сборники КИМ ЕГЭ с заданиями открытого сегмента Федерального банка экзаменационных материалов– М.: «Просвещение», «Эксмо».