

**АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ
О РЕЗУЛЬТАТАХ ЕГЭ
ПО ФИЗИКЕ**

Отчет подготовили:

В.Ю.Захаров, заместитель председателя предметной комиссии по физике

И.Ю.Лебедева, заместитель председателя предметной комиссии по физике

1. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ В 2011 ГОДУ

1.1. Подготовка членов предметной комиссии к проведению ЕГЭ

1.1.1. Направления работы по подготовке членов предметной комиссии

Подготовка новых экспертов в 2010/2011 учебном году не проводилась, так как предметная комиссия по физике укомплектована в достаточной мере. В течение 2009 и 2010 годов подготовлено 193 эксперта, которые прошли обучение на курсах по программе «Профессионально-педагогическая компетентность эксперта ЕГЭ» и подтвердили свою готовность к экспертной работе в ходе государственной итоговой аттестации. В течение весны 2011 года 160 экспертов, выразивших желание принять участие в проверке экзаменационных работ, прошли дополнительное ежегодное обучение в объеме 10 часов.

В 2010 году 12 экспертов прошли специальное обучение на курсах Федерального института педагогических измерений (ФИПИ) в дистанционном режиме и получили статус экспертов-консультантов. Результаты экспертиз экзаменационных работ 2010 и 2011 годов подтвердили высокую квалификацию этих специалистов.

1.1.2. Аналитическая деятельность по изучению опыта работы предметной комиссии и результатов ЕГЭ предыдущих лет

Заместители председателя предметной комиссии ежегодно составляют подробный отчет, затрагивающий все аспекты работы комиссии. Все аналитические и методические материалы по итогам экзамена 2010 года в электронном виде были предоставлены районным методистам ИМЦ по физике и членам предметной комиссии. Эти же материалы обсуждались на всех курсах повышения квалификации учителей физики Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования (СПБАППО). При этом каждый слушатель получил в электронном виде пакет документов, включающий в себя в том числе анализ работы предметной комиссии Санкт-Петербурга за последние два года, аналитические отчеты и методические рекомендации ФИПИ за последние пять лет. Все эти материалы доступны любому заинтересованному учителю.

Результаты ЕГЭ обсуждались в сентябре 2010 года на заседании городского методического объединения (ГМО) учителей физики. В соответствии с планом работы городского методического объединения в октябре

2010 года на добровольной основе создана творческая рабочая группа, объединившая учителей и методистов под общим руководством докт. пед. наук, профессора кафедры физико-математического образования СПбАП-ПО Г.Н.Степановой и председателя ГМО учителей физики, заслуженного учителя РФ Н.А.Скрябиной. Цель создания рабочей группы – разработка системы диагностики (мониторинга) промежуточных результатов обучения школьников в основной и старшей школе. Данный мониторинг предполагает систематическое проведение на всех ступенях обучения физике специально разработанных рабочей группой диагностических контрольных работ. Информация, полученная при анализе результатов конкретного учителя в сравнении со средними результатами всех участников процесса на уровне города, является основой для коррекции учебного процесса, учитывается при проведении сопутствующего повторения.

Методологические подходы к созданию системы диагностики учебных достижений по физике обобщены в методическом пособии «Системный мониторинг качества физического образования в школах Санкт-Петербурга» и представлены в виде секционного доклада «Системный мониторинг образовательных достижений учащихся по физике (из опыта работы городского методического объединения учителей физики Санкт-Петербурга)» на Всероссийском съезде учителей физики, проходившем с 27 по 30 июня 2011 года в МГУ им. М.В.Ломоносова.

1.1.3. Согласование подходов к оцениванию заданий и достижению единства требований (сравнение с требованиями предыдущих лет)

В рамках образовательной программы по подготовке экспертов «Профессионально-педагогическая компетентность эксперта ЕГЭ по физике» две трети учебного времени отводится на практикумы по оцениванию заданий с развёрнутым ответом на основе предлагаемых обобщённых критериев. При этом обучающимся приходится существенно корректировать свои собственные сложившиеся профессиональные подходы к оцениванию работ учащихся. Каждый практикум заканчивается подробным обсуждением ситуаций оценивания, вызывающих разногласия у будущих экспертов. По окончании теоретической части курсов слушатель допускается к работе в предметной комиссии только после успешной сдачи итогового практикума-зачёта.

Согласование подходов к оцениванию заданий – основная цель ежегодно организуемого дополнительного обучения членов предметной комиссии. В этом году дополнительное обучение проводилось дифференцированно, с учетом индивидуальных результатов работы экспертов летом 2010 года. В частности, для экспертов, имевших наибольшую долю несогласий по результатам третьей проверки, был организован дополнительный практикум с итоговым зачетом.

В ходе работы предметной комиссии на каждом этапе дежурили как минимум два эксперта-консультанта, прошедшие специальную подготовку в рамках курсов дистанционного обучения ФИПИ. Они оказывали помощь в разрешении спорных ситуаций рядовым экспертам. Положения всех экспертов-консультантов были согласованы перед началом проверки в ходе совместного анализа проверяемых заданий и выявления возможных спорных, неоднозначно трактуемых ситуаций.

Поскольку в текущем году была введена практика отслеживания персональных результатов экспертов, количество обращений рядовых экспертов к экспертам-консультантам существенно возросло, что само по себе является дополнительным ресурсом повышения квалификации членов предметной комиссии.

1.2. Подготовка методистов к проведению ЕГЭ

1.2.1. Курсовая подготовка

С 2007 по 2010 год 16 методистов районных информационно-методических центров (ИМЦ) - 100%, два методиста центра естественно-научного и математического образования и три преподавателя кафедры физико-математического образования СПБАППО прошли обучение по образовательной программе повышения квалификации «ЕГЭ по физике: технологии подготовки».

13 методистов ИМЦ и все сотрудники-физики СПБАППО прошли подготовку по программе «Профессионально-педагогическая компетентность эксперта ЕГЭ по физике» и являются членами предметной комиссии. Трое методистов ИМЦ и пятеро специалистов СПБАППО прошли обучение в рамках дистанционных курсов ФИПИ для экспертов-консультантов.

1.2.2. Методическая работа

Методическая работа СПБАППО совместно с Региональным центром оценки качества образования и информационных технологий (РЦОКОиИТ) по вопросам единого государственного экзамена (ЕГЭ) по физике выстраивалась в течение последних пяти лет по следующим направлениям:

- формирование среди методистов и учителей конструктивного и делового отношения к государственной итоговой аттестации в формате ЕГЭ;
- регулярное ознакомление методистов ИМЦ с изменениями в нормативной базе единого государственного экзамена и с тенденциями изменения контрольных измерительных материалов (КИМ);

- анализ опубликованных заданий банка контрольных измерительных материалов, их систематизация и обобщение;
- разработка методических рекомендаций по организации подготовки учащихся к ЕГЭ по физике;
- регулярное сотрудничество с районными методическими службами по координации усилий и согласованию направлений методической работы;
- организация индивидуального консультирования методистов по всем вопросам, связанным с единым государственным экзаменом;
- разработка методологии системного диагностического мониторинга качества физического образования в Санкт-Петербурге;
- подготовка материалов для проведения пробных экзаменов на базе РЦОКОиИТ.

В течение последних пяти лет ежегодные городские конференции учителей физики, организуемые СПбАППО с привлечением методистов ИМЦ всех районов Санкт-Петербурга, неизменно включали в свои программы обсуждение проблем, связанных с единым государственным экзаменом.

Районные методические службы:

- регулярно и своевременно снабжались аналитическими материалами о результатах ЕГЭ по физике в Санкт-Петербурге и в целом по Российской Федерации;
- информировались о новых нормативных актах, результатах предварительных экзаменов;
- привлекались к участию в повышении квалификации корпуса экспертов;
- активно участвовали в апробации диагностических контрольных работ в рамках системного мониторинга качества физического образования.

В 2009/2010 учебном году согласование усилий всех методических служб вышло на новый уровень в связи с началом работы городского методического объединения учителей физики, в состав которого вошли представители ИМЦ всех районов.

Рабочая группа, сформированная в рамках ГМО учителей физики, разработала общие подходы к составлению диагностических контрольных работ, позволяющих отследить промежуточные результаты обучения.

Учителям города была предложена организационная схема добровольного и анонимного участия в системном диагностическом мониторинге. В рамках этой схемы:

- решение об участии в мониторинге принимает учитель на добровольной основе;
- в мониторинге принимают участие все учащиеся параллели;

- диагностические контрольные работы не нарушают учебный процесс, так как по времени совпадают с плановыми полугодовыми контрольными работами (учитель сам выбирает конкретное время в рамках оговоренного заранее допустимого интервала);

- полное описание диагностической работы (кодификатор и спецификацию) учитель получает в свое распоряжение заблаговременно;

- проверка осуществляется независимыми экспертами на базе ИМЦ;

- перед проверкой контрольные работы всех учеников кодируются, поэтому каждый участник мониторинга получает только общегородские результаты. Учитель имеет возможность сравнить результаты своих учеников со средними по городу самостоятельно и конфиденциально.

Районные методические службы приняли активное участие в апробации предложенных организационных схем мониторинга на всех этапах: от привлечения учителей к участию в процессе до организации независимой проверки диагностических работ внутри района.

В 2010/2011 учебном году были проведены работы для учащихся 8 классов (168 ОУ, 4613 учащихся) и 10 классов (148 ОУ) для базового (2704 учащихся) и профильного (1088 учащихся) уровней изучения предмета.

Специалисты рабочей группы под руководством кафедры физико-математического образования СПбАППО провели статистическую обработку результатов и представили всем участникам мониторинга методические материалы и конкретные рекомендации по коррекции имеющихся недостатков и их профилактике в дальнейшем.

1.3. Подготовка учителей к проведению ЕГЭ

1.3.1. Координация деятельности по повышению квалификации учителей

СПБАППО и РЦОКОиИТ координируют свою деятельность в области повышения квалификации учителей физики по вопросам единого государственного экзамена с 2006 года. В настоящее время на базе СПбАППО и РЦОКОиИТ реализуются совместные (совместно написанные и совместно реализуемые) программы повышения квалификации по четырем направлениям:

- технология подготовки учащихся к сдаче экзамена в формате ЕГЭ по физике;

- профессионально-педагогическая компетентность эксперта ЕГЭ по физике;

- технология подготовки учащихся к новой системе государственной (итоговой) аттестации по физике в 9 классе;

- подготовка абитуриентов к сдаче единого государственного экзамена по физике.

1.3.2. Количество подготовленных учителей

Учебный модуль «Государственная итоговая аттестация учащихся в форме ЕГЭ» продолжительностью 12 часов с 2005/2006 учебного года является обязательным для всех учителей физики, повышающих свою квалификацию в СПБАППО по программам годичных и летних курсов в объеме 120 часов.

Учебные модули «Технологии подготовки учащихся к ЕГЭ» продолжительностью 36 часов были предложены учителям, обучавшимся в рамках накопительной системы. С 2005-го по 2010 год данный модуль был выбран и прослушан учителями физики 10 районов Санкт-Петербурга: Адмиралтейского (30 человек), Василеостровского (25 человек), Выборгского (21 человек), Калининского (25 человек), Колпинского (25 человек), Красногвардейского (36 человек), Курортного (18 человек), Петродворцового (23 человека), Приморского (21 человек) и Фрунзенского (34 человека).

В 2006/2007 учебном году программу обучения «Технологии подготовки учащихся к сдаче экзамена в формате ЕГЭ по физике» успешно освоили 36 учителей (не считая методистов). В 2007/2008 учебном году по данной программе на базе СПБАППО обучились 39 человек, в 2008/2009 учебном году – 56 человек. На базе РЦОКОиИТ были обучены 60 учителей физики и 37 преподавателей физики системы начального профессионального образования. В 2009/2010 учебном году на базе РЦОКОиИТ прошли обучение 76 специалистов, в 2010/2011 учебном году – 27 специалистов.

В 2009/2010 учебном году СПБАППО и РЦОКОиИТ выпустили две пилотные группы учителей, обучившихся по образовательной программе «Технологии подготовки учащихся к новой системе государственной (итоговой) аттестации по физике в 9 классе». В 2010/2011 учебном году по данной программе были обучены 83 человека. В ближайшие годы предполагается сконцентрировать внимание на обучении учителей именно по этой программе в силу следующих причин:

- контрольные измерительные материалы ЕГЭ и ГИА (9 класс) разрабатываются на основе единых содержательных и организационных подходов, многие задания ЕГЭ могут использоваться в процедуре ГИА в 9 классе и наоборот;

- существенный прорыв в результатах ЕГЭ может быть достигнут только при условии грамотной организации учебного процесса в основной школе, так как именно в этот период закладываются основные компетенции школьника в области физического образования.

1.4. Работа с образовательными учреждениями

Помощь в организации семинаров, посвященных вопросам подготовки учащихся к ЕГЭ, по заявкам образовательных учреждений.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ (ДАЛЕЕ КИМ) ЕГЭ. СРАВНЕНИЕ С КИМами ПРЕДЫДУЩЕГО ГОДА

2.1. Особенности проведения ЕГЭ в текущем году

Контрольные измерительные материалы ЕГЭ по физике в 2011 году по структуре и содержанию в основном соответствовали контрольным измерительным материалам прошлого 2010 года. Изменения претерпела только вторая часть экзаменационной работы (часть В): три расчетные задачи, проверяемые по числовому ответу, заменены двумя заданиями на установление соответствия позиций. Поэтому общее число заданий уменьшилось с 36 до 35, при этом максимальный первичный балл увеличился с 50 до 51. Таким образом, сокращено число заданий, проверяющих умение решать расчетные задачи. Тем не менее на каждый вариант приходится как минимум 10 расчетных задач повышенного и высокого уровней сложности.

Существенно изменилось время выполнения экзаменационной работы: увеличилось с 210 до 240 минут.

2.2. Структура экзаменационной работы

Экзаменационная работа состоит из трёх частей, общее количество заданий равно 35.

Часть А содержит 25 заданий (А1-А25) с выбором ответа. К каждому заданию дано 4 варианта ответа, из которых верен только один. Задание с выбором ответа считается выполненным, если выбранный экзаменуемым номер ответа совпадает с верным ответом. Каждое правильно выполненное задание части А, как и в предыдущие годы, оценивается одним первичным баллом. Таким образом, в этом учебном году максимальное количество первичных баллов, которое можно получить при выполнении части А экзаменационной работы, равно 25.

Часть В содержит 4 задания с кратким ответом, представляющим из себя набор цифр.

Задания В1 и В2 содержат описание физического процесса и вопрос о характере изменения характеризующих данный процесс физических величин. При выполнении таких заданий необходимо выбрать один из трех возможных вариантов ответа, обозначенных соответствующими цифрами: значение физической величины может уменьшаться, увеличиваться, оставаться без изменения.

Задания В3 и В4 подразумевают установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Каждой позиции из левого столбца (элементы этого множества обозначены буквами) необходимо подобрать подходящую позицию из правого столбца (элементы этого множества обозначены цифрами). Набор получившихся цифр и является ответом.

Каждое полностью правильно выполненное задание части В 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. Таким образом, за выполнение заданий второй части экзаменационной работы можно получить максимум 8 первичных баллов.

Часть С состоит из 6 заданий (С1-С6), к которым необходимо привести развернутый ответ. Как и в прошлом году, задание С1 представляет собой качественную задачу. Задания С2-С6 являются расчетными задачами высокого уровня сложности. Как правило, для их решения необходимы знания из нескольких разделов школьного курса физики. Задания с развернутым ответом оцениваются двумя экспертами с учетом правильности и полноты ответа на основе обобщенных критериев оценивания.

Как и в предыдущие годы, максимальная оценка каждого задания части С составляла 3 первичных балла. Таким образом, вклад части С в максимальный первичный балл, как и в прошлом году, составляет 18 первичных баллов.

Распределение заданий по частям экзаменационной работы представлено в табл. 1.

Таблица 1

Распределение заданий по частям экзаменационной работы

Часть работы	Количество и перечень заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу	Тип заданий	Рекомендованное время на выполнение
А	25 (А1-А25)	25	49%	Задания с выбором ответа	На каждое задание части А – от 2 до 5 минут
В	4 (В1-В4)	8	16%	Задания с кратким ответом	На каждое задание части В – от 3 до 5 минут
С	6 (С1-С6)	18	35%	Задания с развернутым ответом	На каждое задание части С – от 15 до 25 минут
<i>Итого</i>	35	51	100%		240 минут (4 часа)

2.3. Содержательные разделы экзаменационной работы. Проверяемые виды деятельности и умения учащихся

Содержание экзаменационной работы по физике определяется Федеральным компонентом государственного стандарта основного общего образования и Федеральным компонентом государственного стандарта среднего (полного) общего образования для базового и профильного уровней.

В контрольных измерительных материалах представлено содержание всех основных разделов школьного курса физики, а именно:

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

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

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

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

5. **Физика и методы научного познания.**

Общее количество экзаменационных заданий по каждому из разделов пропорционально его содержательному наполнению в примерной программе Федерального компонента стандарта и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела в школьном курсе физики.

В табл. 2 дано распределение заданий по разделам (темам). Задания части С (задания С2-С6) проверяют комплексное использование знаний и умений из различных разделов курса физики.

Таблица 2

Распределение заданий по основным содержательным разделам

Содержательный раздел	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного раздела от максимального первичного балла за всю работу
Механика	9-12	12-18	23-35%
Молекулярная физика	7-9	10-14	20-27%
Электродинамика и основы СТО	10-13	15-21	29-41%
Квантовая физика	5-8	7-13	14-25%
<i>Итого</i>	35	51	100%

В экзаменационной работе проверяются умения и виды деятельности, предусмотренные «Требованиями к уровню подготовки выпускников» Федерального компонента государственного стандарта. Распределение заданий по группам проверяемых умений представлено в табл. 3.

Таблица 3

**Распределение заданий по проверяемым умениям
и способам деятельности учащихся**

Проверяемые умения и способы деятельности	Число заданий	Макси- мальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за зада- ния данного раздела от максимального первично- го балла за всю работу
Знание и понимание смысла фи- зических понятий, величин, за- конов, принципов, постулатов	12-17	14-19	27-37%
Умение описывать и объяснять физические явления, свойства тел, результаты экспериментов, приводить примеры практиче- ского использования физиче- ских знаний	6-13	8-14	16-27%
Отличать гипотезы от физиче- ских теорий, делать выводы на основе экспериментальных дан- ных	2-4	2-6	4-12%
Уметь применять полученные знания при решении физиче- ских задач	10	22	43%
Использовать приобретенные знания и умения в практиче- ской деятельности и повсе- дневной жизни	1	1-3	2-6%
<i>Итого</i>	35	51	100%

2.4. Распределение заданий по уровню сложности

В экзаменационной работе 2011 года представлены задания разно-
го уровня сложности: базового, повышенного и высокого.

Задания базового уровня включены в часть А (20 заданий с выбо-
ром ответа) и в часть В (задания В1 и В3) работы. Это простые задания,
проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, моделей,
явлений и законов.

Задания повышенного уровня распределены между всеми тремя
частями экзаменационной работы: 5 заданий с выбором ответа (А7, А12,
А19, А23, А25), 2 задания с кратким ответом (В2 и В4), 1 задание с раз-
вёрнутым ответом (качественная задача С1). Эти задания позволяют
проверить умение использовать изученные понятия и законы физики для
анализа различных процессов и явлений, а также умение решать задачи

на применение одного-двух законов (формул) по какой-либо из тем школьного курса физики.

Пять заданий части С (С2-С6) являются заданиями высокого уровня сложности и проверяют умение использовать законы и теории физики в измененной или новой ситуации. Выполнение таких заданий требует применения знаний сразу из двух-трех разделов физики, т.е. высокого уровня подготовки, необходимого для продолжения обучения в техническом вузе. Разнообразие этих заданий позволяет дифференцировать учащихся при отборе в вузы с различными требованиями к уровню подготовки.

В табл. 4 представлено распределение заданий по уровню сложности.

Таблица 4

Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу
Базовый	22	24	47%
Повышенный	8	12	24%
Высокий	5	15	29%
<i>Итого</i>	35	51	100%

3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ЕГЭ ПО ЧАСТЯМ А, В, С

3.1. Анализ результатов выполнения заданий части А

3.1.1. Содержание заданий части А и результаты их выполнения

В табл. 5 представлено содержание заданий части А экзаменационной работы. В правых столбцах таблицы указано, какое количество абитуриентов правильно справились с соответствующим заданием в процентах по отношению ко всему количеству участников экзамена по физике в Санкт-Петербурге. Отсутствие изменений в структуре и содержании экзаменационных материалов части А позволяет проводить анализ результатов по отдельным заданиям в сравнении с 2010 годом.

Таблица 5

**Содержание заданий части А
и результаты их выполнения в 2011 году в сравнении с 2010 годом**

Обозначение задания в работе	Содержание задания в 2011 году	Процент правильных ответов	
		2011 г.	2010 г.
A1	Определение ускорения по графику зависимости проекции скорости от времени для одного или нескольких участков движения	83,56%	61,20%
A2	Характеристика равнодействующей силы в зависимости от характера движения тела ИЛИ Применение второго закона Ньютона для расчета входящих в формулу закона величин	68,95%	71,08%
A3	Расчет силы тяжести для движения тела, брошенного под углом к горизонту при известной массе	73,46%	44,97%
A4	Нахождение суммарного импульса системы тел, движущихся на плоскости, после неупругого взаимодействия ИЛИ Применение формулировки второго закона Ньютона в импульсной форме для расчета входящих в нее величин	81,42%	57,12%
A5	Сравнение потенциальных или кинетических энергий двух тел ИЛИ Применение закона сохранения механической энергии при вертикальном движении тела без трения	90,25%	52,43%
A6	Определение потенциальной или кинетической энергии маятника в разные моменты времени ИЛИ Изменение потенциальной энергии при упругой деформации пружины	59,98%	70,20%
A7	Движение тела по наклонной плоскости без трения ИЛИ Рассмотрение сил, действующих на тело, подвешенное на нити и полностью погруженное в жидкость	52,95%	40,26%
A8	Идентификация броуновского движения	66,08%	60,62%
A9	Расчет параметров состояния для изо-процесса	68,22%	69,72%

A10	Определение изменения влажности воздуха при изотермическом сжатии или расширении	52,12%	42,43%
A11	Определение изменения внутренней энергии для одного из изо процессов, изображенных на графике ИЛИ Применение первого начала термодинамики для анализа конкретной ситуации	69,03%	57,54%
A12	Расчетная задача на применение уравнения Менделеева-Клапейрона ИЛИ Расчетная задача на определение КПД идеального теплового двигателя	59,57%	42,28%
A13	Применение закона сохранения электрического заряда в конкретной ситуации ИЛИ Нахождение напряженности результирующего электростатического поля	65,48%	62,64%
A14	Определение электрического сопротивления по графику зависимости силы тока от напряжения постоянного тока на участке цепи ИЛИ Расчет сопротивления участка цепи, содержащего параллельное и последовательное соединение проводников	76,20%	54,52%
A15	Определение направления силы Ампера при вращении рамки с током в постоянном магнитном поле ИЛИ Нахождение вектора магнитной индукции результирующего магнитного поля	41,42%	60,09%
A16	Сравнение амплитуд и периодов силы тока и напряжения в цепи переменного тока по графикам зависимости величин от времени ИЛИ Изменение периода колебаний в колебательном контуре при изменении емкости конденсатора или индуктивности катушки	57,97%	43,46%
A17	Определение показателя преломления стекла с использованием фотографии экспериментальной установки и таблицы, в которой представлены результаты измерений ИЛИ Построение изображения предмета в тонкой линзе	63,09%	63,07%

A18	Определение скорости распространения света в среде, основы СТО ИЛИ Идентификация волновых явлений	63,86%	58,57%
A19	Расчетная задача на движение заряженной частицы в однородном электрическом или в однородном магнитном поле	44,29%	42,53%
A20	Зависимость энергии фотона от частоты	71,80%	63,38%
A21	Анализ протонно-нейтронного состава ядра ИЛИ Расчетная задача на применение закона радиоактивного распада	67,39%	49,40%
A22	Написание или анализ уравнений ядерных реакций	72,14%	65,44%
A23	Определение красной границы фотоэффекта по графику зависимости энергии фотоэлектронов от длины волны фотонов ИЛИ Расчетная задача на применение уравнения Эйнштейна для фотоэффекта	69,80%	22,03%
A24	Анализ уравнения Менделеева-Клапейрона	64,83%	71,19%
A25	Выбор правильного утверждения, соответствующего ситуации, изображенной на нестандартном графике	66,18%	30,24%

Содержательный элемент, проверяемый определенной линией заданий, можно считать усвоенным, если средний процент выполнения превышает 65% для заданий с выбором ответа (аналитические отчеты ФИПИ по единому государственному экзамену, www.fipi.ru).

Из 20 заданий базового уровня у 13 (65%) процент выполнения больше 65; следовательно, проверяемые посредством данных заданий содержательные элементы можно считать усвоенными полностью. Из пяти заданий повышенного уровня процент, соответствующий усвоению, дали два: A23 и A25.

Стабильно хорошо (на протяжении ряда лет) экзаменуемые выполняют задания A1 (кинематика равноускоренного движения), A2 (второй закон Ньютона), A9 (расчет параметров состояния для изопротесса), A22 (уравнения ядерных реакций и радиоактивного распада).

Стабильно плохо (процент выполнения ниже 50) экзаменуемые справляются с заданием A19 (задание повышенного уровня по электродинамике).

Важно отметить, что процент выполнения по сравнению с прошлым годом повысился для 19 заданий из 25 (т.е. для 76% заданий).

Существенно лучше, чем в прошлом учебном году (на 20 и более процентов), экзаменуемые справились с заданиями А1 (кинематика равноускоренного движения, базовый уровень), А3 (силы в природе, базовый уровень), А4 (импульс тела, базовый уровень), А5 (механическая энергия и работа, базовый уровень), А14 (законы постоянного тока, базовый уровень), А23 (фотоэффект, повышенный уровень), А25 (методология, повышенный уровень). Два последних задания следует отметить особо, так как на протяжении двух лет они попадали в разряд вызывающих существенные затруднения (см. процент выполнения 2010 года).

Существенно хуже, чем в прошлом году, экзаменуемые справились с заданиями базового уровня А6 (изменение энергии при механических колебаниях) и А15 (определение направления силы Ампера). Оба эти задания существенно обновлены по своей структуре, их аналоги не представлены в пособиях для подготовки к экзамену.

По-прежнему несколько хуже остальных выполняются задания повышенного уровня А7, А12 и А19. Однако их процент выполнения увеличился по сравнению с прошлым годом в среднем на 10 %.


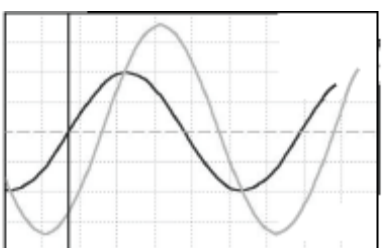
3.1.2. Анализ неуспешных заданий части А


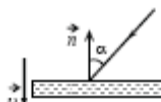
В табл. 6 представлены примеры заданий части А, аналогичные по типу и содержанию тем, которые были использованы на экзамене и вызвали затруднения у учащихся: с ними справились менее 65% экзаменуемых или процент их выполнения ниже, чем в прошлом году.

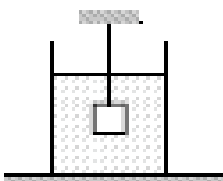
Таблица 6

Примеры заданий части А, аналогичных заданиям, вызвавшим затруднения у экзаменуемых

Обозначение задания в работе	Процент правильных ответов	Пример заданий, аналогичных тем, которые вызвали существенные затруднения у учащихся	Комментарии
Задания базового уровня сложности			
А6	59,98%	<p>Математический маятник с периодом колебаний T отклонили на небольшой угол от положения равновесия и отпустили без начальной скорости (см. рисунок). Через какое время после этого кинетическая энергия маятника в первый раз достигнет максимума? Спротивлением воздуха пренебречь</p> 	<p>Малый процент выполнения базового задания на понимание процессов превращения энергии при механических колебаниях может быть обусловлен тем, что качественное рассмотрение механических колебательных движений проводится преимущественно в основной школе. Возможно, в старшей школе при изучении</p>

		<p>1) $\frac{1}{4}T$ 2) $\frac{1}{16}T$ 3) $\frac{1}{2}T$ 4) $\frac{1}{8}T$</p>	<p>данной темы акценты были смещены в сторону математического описания процесса.</p>
A10	52,12%	<p>В сосуде с подвижным поршнем находятся вода и ее насыщенный пар. Объем пара увеличили в 2 раза при постоянной температуре так, что в сосуде еще оставалась вода. Концентрация молекул пара при этом</p> <p>1) увеличилась в 2 раза 2) не изменилась 3) увеличилась в 4 раза 4) уменьшалась в 4 раза</p>	<p>Тема «Насыщенный пар. Влажность воздуха» всегда вызывала затруднения у учащихся. Она изучается в основной школе на соответствующем уровне. В рамках базового курса физики старшей школы возможно только ее краткое и достаточно поверхностное повторение.</p>
A15	41,42%	 <p>Магнитное поле $\vec{A} = \vec{A}_1 + \vec{A}_2$ создано в точке А двумя параллельными длинными проводниками с токами I_1 и I_2, расположенными перпендикулярно плоскости чертежа. Векторы \vec{A}_1 и \vec{A}_2 в точке А направлены в плоскости чертежа следующим образом:</p> <p>1) \vec{A}_1 - вверх, \vec{A}_2 - вниз 2) \vec{A}_1 - вниз, \vec{A}_2 - вниз 3) \vec{A}_1 - вверх, \vec{A}_2 - вверх 4) \vec{A}_1 - вниз, \vec{A}_2 - вверх</p>	<p>Решение данной задачи подразумевает нахождение направления вектора магнитной индукции с помощью «правила буравчика». Это операция, требующая не только знания самого правила, но и развитого пространственного мышления. К сожалению, часто задания такого типа отрабатываются на одном-двух уроках и не всегда включаются в программу сопутствующего и обобщающего повторения.</p>
A16	57,97%	<p>На рисунке приведены осциллограммы напряжения на элементе электрической цепи и силы тока в нем.</p>  <p>Колебания этих величин имеют</p> <p>1) одинаковые периоды, разность фаз колебаний отлична от нуля</p>	<p>Это простое по содержанию задание сформулировано в нестандартной форме: дан не график, на котором отмечены названия и масштаб величин, а картинка осциллограммы. Следовательно, экзаменуемый должен иметь представление о том, что такое «осциллограмма». Можно предположить, что опыты с применением осцилло-</p>

		<p>2) различные периоды, разность фаз колебаний равна нулю</p> <p>3) одинаковые периоды, но различные частоты</p> <p>4) различные периоды, но одинаковые частоты</p>	<p>графа в современной школе демонстрируются редко.</p>										
A17	63,09%	 <p>На рисунке представлен опыт по преломлению света. Пользуясь приведенной таблицей, определите показатель преломления стекла.</p> <table border="1" data-bbox="507 918 1024 1003"> <tr> <td>угол α</td> <td>20°</td> <td>30°</td> <td>60°</td> <td>70°</td> </tr> <tr> <td>$\sin \alpha$</td> <td>0,34</td> <td>0,50</td> <td>0,87</td> <td>0,94</td> </tr> </table> <p>1) 1,68 2) 1,47 3) 0,66 4) 1,08</p>	угол α	20°	30°	60°	70°	$\sin \alpha$	0,34	0,50	0,87	0,94	<p>Для выполнения этого задания необходимо использовать не только данные таблицы, но и фотографию опыта, то есть сопоставлять информацию, полученную из разных источников. Не исключены как смысловые ошибки (неверное определение по фотографии углов падения и преломления, ошибочная запись закона преломления света), так и чисто математические просчеты.</p>
угол α	20°	30°	60°	70°									
$\sin \alpha$	0,34	0,50	0,87	0,94									
A18	63,86%	<p>На зеркало, движущееся в вакууме относительно инерциальной системы отсчета (ИСО) со скоростью v, направленной по его нормали (см. рисунок), падает луч синего света. Какова скорость света в этой ИСО после отражения от зеркала, если угол падения равен 60°? Скорость света от неподвижного источника в вакууме равна c.</p>  <p>1) c 2) $c+2v$ 3) $\sqrt{\left(\frac{c}{2}+2v\right)^2 + \frac{3}{4}c^2}$ 4) $c - 2v$</p>	<p>Задания базового уровня на применение постулатов СТО традиционно вызывают затруднения учащихся, обусловленные во многом поверхностностью изучения темы в школьном курсе. В данном случае проблема усугубляется нестандартностью ситуации.</p>										
A24	64,83%	<p>Чтобы рассчитать концентрацию частиц n разреженного газа в равновесном состоянии, достаточно знать значение постоянной Больцмана и измерить</p> <p>1) температуру газа T и его объем V</p> <p>2) давление газа p и его объем V</p> <p>3) давление газа p и его температуру T</p> <p>4) массу газа m и его температуру T</p>	<p>Задание базового уровня проверяет знание функциональной зависимости давления идеального газа от температуры. Затруднения могут быть связаны с новизной формулировки задания (по сравнению с аналогами из открытого сегмента КИМов).</p>										

Задания повышенного уровня сложности			
A7	52,95%	<p>Груз массой m и объемом $V=1,0$ л, подвешенный на тонкой нити, целиком погружен в воду и не касается дна сосуда (см. рисунок). Модуль силы натяжения нити $T=14$Н. Найдите массу груза.</p> <p>1) 1,4 кг 2) 2,8 кг 3) 2,4 кг 4) 1,0 кг</p>	 <p>Стандартная задача по теме «Закон Архимеда» в курсе основной школы. К сожалению, повторению этой темы в старшей школе уделяется недостаточно внимания.</p>
A12	59,57%	<p>В одном из опытов стали охлаждать воздух в сосуде постоянного объема. При этом температура воздуха в сосуде снизилась в 2 раза, а его давление уменьшилось в 3 раза. Оказалось, что кран у сосуда был закрыт плохо, и через него просачивался воздух. Как изменилась масса воздуха в сосуде?</p> <p>1) уменьшилась в 3 раза 2) увеличилась в 3 раза 3) уменьшилась в 1,5 раза 4) увеличилась в 1,5 раза</p>	<p>Полноценная расчетная задача на применение уравнения Менделеева-Клапейрона для двух состояний идеального газа. Поскольку в ходе решения необходимо учитывать одновременно соотношения между несколькими величинами, вероятны проблемы, связанные с применением математического аппарата.</p>
A19	44,29%	<p>Две частицы, обладающие одинаковыми кинетическими энергиями, влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Отношение радиуса траекторий $\frac{R_2}{R_1} = 2$, отношение масс $\frac{m_2}{m_1} = 4$. Найдите отношение зарядов частиц $\frac{q_2}{q_1}$.</p> <p>1) 1 2) 2 3) 8 4) 4</p>	<p>Данная задача на сравнение движения двух заряженных частиц в однородном магнитном поле является стандартной для КИМов по физике. К сожалению, затруднения в ходе ее решения тоже являются традиционными и во многом обусловлены слабой математической подготовкой экзаменуемых.</p>

Анализ заданий с низким процентом выполнения позволяет сделать выводы о том, что наибольшие затруднения учащихся вызывают задания:

- по тем темам школьного курса физики, которые изучаются преимущественно в основной школе или изучаются «точечно»: их содержание не оказывается востребованным для повторения при изучении других тем;

- требующие не просто знания формул, а понимания механизмов физических явлений и физического смысла величин, эти явления описывающих;
- нестандартно сформулированные задания;
- задания новые, отсутствующие в пособиях по подготовке к экзамену.

3.1.3. Методические рекомендации (для учащихся, для учителей)

1. Контрольные измерительные материалы ЕГЭ по физике соответствует действующим образовательным стандартам, построенным на основе деятельностного подхода в обучении:

- они проверяют умение применять теоретические знания на практике;
- они направлены на проверку не только специфических предметных умений, но и общеучебных умений;
- в них невелик процент чисто репродуктивных заданий, проверяется не столько знание закона или формулы, сколько понимание механизмов процессов, функциональных зависимостей между величинами.

К сожалению, школьное физическое образование часто носит репродуктивный характер, что приводит к формальному применению ряда выученных законов и формул без их осмысления и анализа.

Поэтому необходима постоянная рефлексивная деятельность учителя с точки зрения проверки соответствия учебного процесса образовательному стандарту как в части содержания, так и (особенно важно!) в части организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся.

2. В ходе организации подготовки к выполнению заданий части А экзаменационной работы важно обращать внимание на необходимость включения в текущую работу с учащимися заданий разных типологических групп, классифицированных

- *по структуре* (различные типы дистракторов – вариантов ответов);
- *по уровню сложности* (базовый и повышенный);
- *по разделам (темам) курса физики* («Механика», «МКТ и термодинамика», «Электродинамика», «Квантовая физика»);
- *по проверяемым умениям* (владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики: понимание смысла физических понятий, моделей, явлений, величин, законов, принципов, постулатов; владение основами знаний о методах научного познания; решение качественных и расчётных задач);
- *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. Очевидно, эти параметры следует жёстко соблюдать при проведении текущего и промежуточного контроля. Учащиеся должны привыкнуть к тому, что на экзамене имеют большое значение не только их знания, но и организованность, внимательность, умение сосредотачиваться.

4. Многие ошибки экзаменуемых были вызваны невнимательным прочтением условия задачи (не обратил внимания на частицу «не» или спутал «увеличение» с «уменьшением»). Не стоит останавливаться на первом же варианте ответа, который показался правдоподобным, не дочитывая внимательно до конца все последующие варианты ответов. Между тем часто чтение последующих вариантов ответов может толкнуть на возможную ошибку в рассуждениях.

В заданиях могут содержаться лишние данные. В текстах заданий отсутствуют данные из таблиц – их необходимо отыскать самостоятельно. При этом значения величин и констант, содержащиеся в справочных материалах к варианту экзаменационной работы, должны быть использованы строго, без округлений. Безусловно, все эти «подводные камни» должны присутствовать во время тренировок на уроке.

5. При выполнении экзаменационной работы многие выпускники пытались 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.

3.2. Анализ результатов выполнения заданий части В

3.2.1. Содержание заданий части В и результаты их выполнения

Содержательный элемент для задания с кратким ответом можно считать усвоенным, если средний процент выполнения превышает 50% (аналитические отчеты ФИПИ по единому государственному экзамену, www.fipi.ru).

В 2011 году увеличилась доля экзаменуемых, приступивших к выполнению части В.

Поскольку структура заданий части В претерпела изменения, сравнивать результаты этого года с прошлогодними можно только по тем типам задач, которые присутствовали в ЕГЭ 2010 года. В прошлом году максимальный балл при выполнении задания базового уровня на выявление изменения физических величин в ходе конкретного процесса получили 28% выпускников, в этом году с соответствующим заданием полностью справились 35% экзаменуемых. Аналогично: с базовым зада-

нием на установление соответствия между двумя множествами в прошлом году полностью справились 42 % выпускников, в этом году – 43%. Таким образом, можно говорить о том, что с заданиями базового уровня экзаменуемые в 2011 году справились лучше, чем в прошлом 2010 году.

В табл. 7 представлено содержание заданий части В экзаменационной работы, включающей в себя задания, подразумевающие краткий ответ. В правых столбцах таблицы указано, каков процент абитуриентов, получивших за выполнение заданий части В тот или иной балл.

С заданиями повышенного уровня – В2 и В4 – экзаменуемые справились несколько хуже, чем с заданиями базового уровня, что ожидаемо.

Таблица 7

Содержание заданий части В и результаты их выполнения

Обозначение задания в работе	Содержание задания	Процент ответов, оцененных в		
		0 первичных баллов	1 первичный балл	2 первичных балла
В1	Изменение величин в ходе изо-процесса ИЛИ Изменение величин, описывающих колебания нитяного маятника	33	32	35
В2	Изменение величин при фото-эффекте ИЛИ Изменение величин при радио-активном распаде ядер	42	26	32
В3	Соответствие между величинами и формулами для их расчета при преломлении света ИЛИ Соответствие между величинами и формулами для их расчета при рассмотрении процессов в полной цепи постоянного тока	32	24	43
В4	Соответствие между величинами и формулами для их расчета при нахождении результирующего электростатического поля, создаваемого системой точечных зарядов ИЛИ Соответствие между условиями проведения эксперимента по изучению законов геометрической оптики и полученными закономерностями	35	37	28

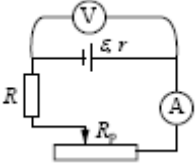
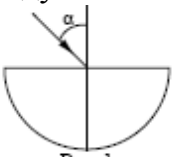
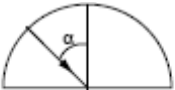
3.2.2. Анализ неуспешных заданий части В

В табл. 8 приведены примеры типичных заданий части В, аналогичных по структуре и содержанию тем, которые были использованы на экзамене.

Таблица 8

Примеры заданий части В

Обозначение задания в работе	Процент экзаменуемых, полностью справившихся с заданием	Пример задания						
В1	35%	<p>В первой серии опытов исследовались малые колебания груза на нити некоторой длины. Затем этот же груз закрепили на нити меньшей длины. Максимальные углы отклонения нити от вертикали в опытах одинаковые. Как при переходе от первой серии опытов ко второй изменятся период колебаний, частота и амплитуда колебаний?</p> <p>Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) увеличится 2) уменьшится 3) не изменится <p>Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.</p> <table border="1" data-bbox="517 1227 1422 1346"> <thead> <tr> <th data-bbox="517 1227 815 1301">Период колебаний</th> <th data-bbox="815 1227 1104 1301">Частота колебаний</th> <th data-bbox="1104 1227 1422 1301">Амплитуда колебаний</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="517 1301 815 1346"></td> <td data-bbox="815 1301 1104 1346"></td> <td data-bbox="1104 1301 1422 1346"></td> </tr> </tbody> </table>	Период колебаний	Частота колебаний	Амплитуда колебаний			
Период колебаний	Частота колебаний	Амплитуда колебаний						
В2	32%	<p>Как изменятся при γ-излучении следующие характеристики атомного ядра: массовое число ядра, заряд ядра и число нуклонов в ядре?</p> <p>Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) увеличится 2) уменьшится 3) не изменится <p>Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.</p> <table border="1" data-bbox="517 1771 1422 1881"> <thead> <tr> <th data-bbox="517 1771 815 1845">Массовое число ядра</th> <th data-bbox="815 1771 1104 1845">Заряд ядра</th> <th data-bbox="1104 1771 1422 1845">Число нуклонов в ядре</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="517 1845 815 1881"></td> <td data-bbox="815 1845 1104 1881"></td> <td data-bbox="1104 1845 1422 1881"></td> </tr> </tbody> </table>	Массовое число ядра	Заряд ядра	Число нуклонов в ядре			
Массовое число ядра	Заряд ядра	Число нуклонов в ядре						

<p>В3</p> <p>43%</p>	 <p>Исследуется электрическая цепь, собранная по схеме, представленной на рисунке. Определите формулы, которые можно использовать для расчетов показаний амперметра и вольтметра. Измерительные приборы считать идеальными.</p> <p>К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите <u>в таблицу</u> выбранные цифры под соответствующими буквами.</p> <p><i>Показания приборов</i></p> <p>А) показания амперметра</p> <p>Б) показания вольтметра</p> <p><i>Формулы для расчетов показаний приборов</i></p> <p>1) $\varepsilon(R + R_p + r)$</p> <p>2) $\frac{\varepsilon}{R + R_p + r}$</p> <p>3) $\frac{\varepsilon(R + R_p)}{R + R_p + r}$</p> <p>4) $\frac{\varepsilon(R_p + r)}{R + R_p}$</p> <table border="1" data-bbox="555 1003 1169 1084"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	А	Б			<p>Исследовались возможные способы наблюдения полного внутреннего отражения. В первом из них узкий пучок света шел из воздуха в стекло (рис. 1), во втором – из стекла в воздух (рис. 2). Показатель преломления стекла в обоих случаях равен n. При каких углах падения возможно наблюдение этого явления? К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите <u>в таблицу</u> выбранные цифры под соответствующими буквами.</p> <p><i>Способ наблюдения</i></p> <p>А) свет идет из воздуха в стекло</p>  <p>Рис. 1</p> <p>Б) свет идет из стекла в воздух</p>  <p>Рис. 2</p> <p><i>Условия наблюдения</i></p> <p>1) наблюдать нельзя ни при каких углах падения</p> <p>2) наблюдается при $\alpha > \alpha_0$, где $\sin \alpha_0 = \frac{1}{n}$</p> <p>3) наблюдается при $\alpha < \alpha_0$, где $\sin \alpha_0 = \frac{1}{n}$</p> <p>4) наблюдается при $\alpha > \alpha_0$, где $\sin \alpha_0 = n$</p> <table border="1" data-bbox="807 1933 1422 2013"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	А	Б		
А	Б									
А	Б									
<p>В4</p> <p>28%</p>										

В данных заданиях и базового, и повышенного уровня анализировались стандартные для школьного курса физики ситуации. Трудности при выполнении этих заданий могут быть объяснены:

- незнанием законов, на которые следовало опираться при выполнении задания;
- незнанием типового алгоритма проведения предлагаемого анализа;
- отсутствием достаточного опыта выполнения подобных заданий.

3.2.3. Методические рекомендации (для учащихся, для учителей)

1. В этом учебном году все задания части В являются заданиями на установление соответствия. Каждое из заданий оценивается от 0 до 2 баллов. Результат выполнения задания оценивается в 2 балла, если верно указаны все элементы ответа; в 1 балл, если допущена одна ошибка. Во время экзамена эти задания надо обязательно постараться выполнить, так как:

- являясь достаточно типовыми и не очень сложными, они влияют на оценку больше, чем другие задания, проверяемые компьютером;
- за эти задания можно получить 1 балл даже при наличии ошибки.

Очевидна необходимость широкого использования заданий такой структуры в учебном процессе на всех этапах обучения, и особенно во время подготовки к экзамену.

2. Из части В в этом учебном году исключены типовые расчетные задачи, проверяемые по числовому ответу. Эти задачи будут отчасти присутствовать в части А (повышенный уровень), отчасти они переформулируются в структуру «задача на соответствие». Эти задачи, решаемые с помощью стандартных алгоритмов, являются необходимым этапом, который нужно освоить, чтобы приступить к решению задач более высокого уровня сложности. При работе с типовыми алгоритмами желательно обязательное присутствие в алгоритме таких позиций, как «физическая модель явления», «система отсчёта», «пояснительный чертёж», «получение итоговой формулы в общем виде», «проверка результата». Именно на сравнительно простых расчётных задачах формируется общая культура решения физической задачи, включающая в себя, в частности, введение чёткой системы обозначений используемых физических величин, написание исходных уравнений, комментарии к производимым операциям. К сожалению, из-за «неряшливости» при написании формул, фрагментарности записей, то есть из-за отсутствия культуры оформления решения, можно потерять некоторое количество баллов на экзамене, и учащиеся должны это осознавать.

3.3. Анализ результатов выполнения заданий части С

3.3.1. Содержание заданий части С и результаты их выполнения

Содержание заданий с развёрнутым ответом отражено в табл. 9. В правых столбцах таблицы представлен процент учащихся, получивших за выполнение задач части С разное количество первичных баллов в сравнении с аналогичными данными 2010 года. В 2009 году 55% от общего числа экзаменуемых в июне к решению задач высокого уровня сложности не приступили. В течение последних двух лет эта ситуация существенно изменилась к лучшему. В 2011 году процент экзаменуемых, не приступивших к выполнению части С, снизился до 22%.

По всем задачам, кроме С6, процент участников экзамена, получивших максимальный балл, существенно выше, чем в прошлом году. Это указывает на то, что большинство экзаменуемых целенаправленно готовились к выполнению заданий с развёрнутым ответом.

Таблица 9

Содержание и успешность выполнения заданий части С

Обозначение задания в работе	Содержание задания	Оценка задания в баллах	Процент ответов, оцененных данным количеством баллов	
			2011 г.	2010 г.
С1	Электродинамика: взаимодействие параллельных проводников с током; электромагнитная индукция (качественная задача)	0	70,30%	75,14%
		1	17,03%	18,02%
		2	5,85%	4,34%
		3	6,82%	2,50%
С2	Механика: связанные тела на наклонной плоскости в состоянии покоя; отрыв шайбы, движущейся по внутренней поверхности вертикального кольца (расчётная задача)	0	71,39%	77,50%
		1	16,04%	9,81%
		2	4,30%	4,81%
		3	8,28%	7,88%
С3	Молекулярная физика и термодинамика: теплообмен, уравнение теплового баланса (расчетная задача)	0	64,78%	81,94%
		1	11,66%	12,38%
		2	5,63%	3,41%
		3	17,93%	2,27%
С4	Электродинамика: постоянный ток в цепи, содержащей диоды (расчётная задача)	0	75,89%	90,16%
		1	7,76%	4,74%
		2	3,05%	1,37%
		3	13,30%	3,72%
С5	Электродинамика: возникновение индукционного тока в замкнутом проводнике при изменении внешнего магнитного поля; равноускоренное движение проводника в постоянном магнитном поле (расчетная задача)	0	77,62%	82,52%
		1	8,92%	10,97%
		2	3,77%	3,41%
		3	9,69%	3,11%

С6	Квантовая физика: ионизация атома при поглощении фотона; распад элементарных частиц (расчётная задача)	0	84,83%	80,35%
		1	8,00%	4,33%
		2	2,98%	4,23%
		3	4,19%	11,09%

3.3.2. Анализ типичных ошибок по части С

По задаче С1. Качественная задача, как и в предыдущие годы, вызвала существенные затруднения участников экзамена: 70 % экзаменуемых получили за решение ноль баллов. Такие задачи впервые были включены в экзаменационные материалы два года назад, примеры качественных заданий в пособиях для подготовки к экзамену и в опубликованном открытом сегменте контрольных измерительных материалов присутствуют в минимальном количестве. Таким образом, возможности абитуриентов по целенаправленной подготовке к выполнению этой части экзаменационной работы были ограничены. С другой стороны, качественные задачи всегда являлись неотъемлемой частью школьного физического образования. Результаты экзамена показали, что учащиеся не умеют выстраивать логически связный ответ, выделять ключевые слова, корректно использовать физические термины, ссылаться при необходимости на физические законы. У многих экзаменуемых очевидна *грамматическая и лексическая безграмотность*.

Ниже приведены замечания по конкретным типам задач.

Задача на взаимодействие витков катушки, по которой течет электрический ток (см. рисунок)

Многие экзаменуемые вообще «не увидели» магнитное взаимодействие проводников с током. Изменение расстояния между витками катушки при включении (выключении) тока объяснялось через тепловое действие электрического тока, влекущее за собой линейное расширение (сжатие) проводников. Наблюдались типичные ошибки при объяснении взаимодействия параллельных проводников с током: и направление вектора магнитной индукции, и направление силы Ампера определялись с помощью одной руки (или правой, или левой).

Задача на возникновение индукционного тока в проводящем кольце при его ускоренном движении относительно полосового магнита (рис. 1)

В данной качественной задаче учащимся был предложен график зависимости силы индукционного

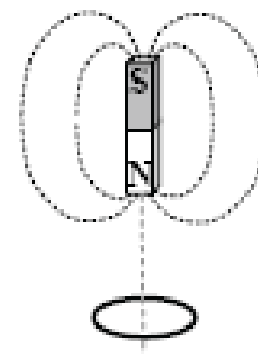
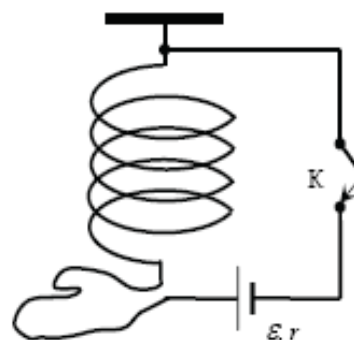


Рис. 1

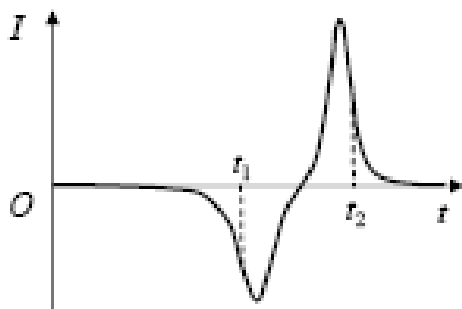


Рис. 2

тока от времени (рис. 2). Необходимо было объяснить наблюдаемые изменения тока.

Многие экзаменуемые верно указывали на явление электромагнитной индукции, пытались применить правило Ленца для объяснения изменения направления индукционного тока.

При объяснении разницы максимальных значений токов разных направлений в подавляющем большинстве работ содержалось указание на увеличение скорости движения магнита при свободном падении. Тем не менее этот факт очень редко корректно использовался при анализе закона электромагнитной индукции, если этот закон вообще упоминался. Примеры типичных ошибок: применение формулировки закона для равномерного изменения магнитного потока (что не соответствует действительности); путаница между магнитной индукцией и магнитным потоком.

Часто встречалась ситуация, когда ответ на вопрос задачи подменялся подробным описанием графика.

По задаче С2. В этом году с задачей С2 (механика) экзаменуемые справились не более успешно, чем с качественной задачей. Эта задача не публиковалась ранее в сборниках для подготовки к ЕГЭ, но является традиционной абитуриентской задачей, аналоги которой представлены практически во всех задачниках, используемых при обучении физике в старшей школе.

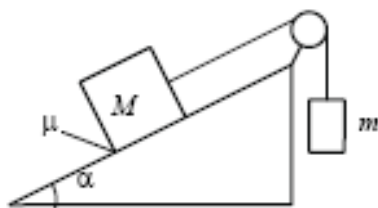


Рис. 1

В одних вариантах требовалось проанализировать ситуацию покоя системы связанных тел, находящихся на наклонной плоскости (рис 1). Решение подразумевает рассмотрение сил, действующих на систему тел, с применением второго закона Ньютона. Принципиально важный элемент решения – определение направления силы трения покоя.

Это важное утверждение, которое приравнивается к одной из формул, необходимых для решения задачи. Таким образом, достаточно часто встречающаяся ошибка в определении направления силы трения покоя вела к потере двух баллов. Традиционно часто встречаются ошибки по нахождению проекций сил на координатные оси.

В других вариантах экзаменуемым предлагалась задача на отрыв шайбы от поверхности гладкого вертикального кольца, то есть задача на

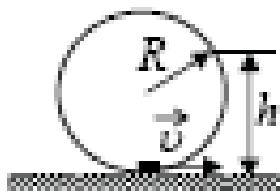


Рис. 1

применение закона сохранения механической энергии и второго закона Ньютона в проекциях на радиальную ось (рис. 2). Основная масса ошибок связана с неверным определением условия отрыва: экзаменуемые ошибочно считали, что в точке отрыва скорость шайбы равна нулю.

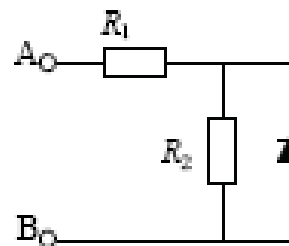
По задаче С3. С задачами С3 полностью справились около 17% экзаменуемых. Это традиционные задачи на теплообмен с определенным исходом при наличии нескольких процессов: нагревания (охлаждения) и плавления (кристаллизации).

Типичные ошибки:

- В уравнении теплового баланса не учитывался один из процессов.
- В уравнении теплового баланса из-за неаккуратного написания изменения температур при охлаждении возникали ошибки в знаках.
- При решении задачи по действиям при проведении грубого округления результата расчета после каждого действия возникало существенное отклонение полученного итогового числового ответа от правильного.
- Неверная подстановка табличных данных.
- Ошибки в алгебраических преобразованиях и числовых расчетах.

Следует отметить, что при решении данной задачи многие экзаменуемые продемонстрировали недостаточную методологическую грамотность, представляя полуинтуитивное собственное решение по действиям с произвольными обозначениями физических величин в обход общепринятого алгоритма. Это обстоятельство существенно затрудняло работу экспертов предметной комиссии. Очевидно, к решению подобных задач целенаправленно не готовились, но смогли вспомнить материал, хорошо отработанный в основной школе.

По задаче С4. С задачей С4 полностью справились 13 % экзаменуемых, несмотря на то, что эта задача является новой с точки зрения открытого сегмента банка контрольных измерительных материалов. Экзаменуемым было предложено определить условия протекания тока и рассчитать полное сопротивление цепей, содержащих диоды, при смене полярности подключения к источнику тока (см. рисунок).



Основные ошибки:

- Формальный расчет общего сопротивления проводников без учета наличия диодов.
- Диоды учитываются как обычные резисторы. Поскольку их сопротивления не даны, решение задачи заходило в тупик.

- В решениях редко обосновывалось равенство напряжения на внешней цепи и ЭДС источника тока.
- За направление тока ошибочно принимается направление «от минуса к плюсу».
- Односторонняя проводимость диода учитывается, но направления прямого и обратного тока определяются с точностью «до наоборот».

По задаче С5. Задача С5 (возникновение индукционного тока в замкнутом проводнике при изменении внешнего магнитного поля или равноускоренное движение проводника в постоянном магнитном поле) уже давно опубликована в открытом сегменте контрольных измерительных материалов. Тем не менее результаты ее выполнения несколько хуже, чем у «новых» задач С3 и С4.

Решение задачи первого типа требует одновременного использования 4-5 формул. В ряде из них разные физические величины могут обозначаться одинаковыми буквами (например, площадь, ограниченная замкнутым проводником, и площадь поперечного сечения проводника). При этом требуется подстановка табличных данных, использование математических формул для вычисления длины окружности и площади круга. При выполнении всех этих действий совершаются ошибки. Именно в ходе проверки этой задачи эксперты отмечали многочисленные ошибки при проведении алгебраических преобразований, вычислений, подстановке данных условия задачи в итоговую формулу.

В задаче второго типа многие абитуриенты либо игнорировали равноускоренный характер движения проводника, либо необоснованно применяли формулировку закона электромагнитной индукции для равномерно меняющегося магнитного потока.

По задаче С6. Задача С6 (ионизация атома при поглощении фотона или распад элементарных частиц) вызвала наибольшие затруднения у экзаменуемых. Решение этой задачи строилось на применении законов сохранения энергии (или энергии и импульса) для описания процессов, изучаемых в рамках физики атома и атомного ядра. Релятивистские эффекты не учитывались.

Приходится констатировать факт, что задачи такого содержания совершенно упускаются из поля зрения при подготовке к экзамену и практически не решаются в школе.

3.3.3. Методические рекомендации (для учащихся, для учителей)

1. Работе с качественными заданиями необходимо уделять особое внимание, тренируясь не просто искать правильный ответ, но и выстраивать четкую логику его обоснования. Следует требовать от учеников обязательного анализа условия задачи с выделением ключевых слов, физических явлений, грамотного использования физических терминов.

2. Письменные формы итогового контроля ни в коей мере не подразумевают сокращения на уроке времени, отводимого на формирование грамотной устной речи. Более того, требовать от ученика постоянного обоснования своих действий, проведения рассуждений невозможно, если предположить, что он эти рассуждения должен непременно записать. Поэтому подготовка к единому государственному экзамену в качестве обязательного элемента включает в себя формирование грамотной устной речи. Хочется напомнить о соблюдении единого орфографического режима. К сожалению, ученики, неплохо сдавая ЕГЭ по русскому языку, при записи решения физических задач делают огромное количество орфографических и лексических ошибок.

3. За решение задач части С можно получить 1 или 2 балла даже в случае, если задача не доведена до конца. Поэтому имеет смысл записывать решение, даже когда оно не доведено до конца, не проведен числовой расчет или результат вызывает сомнение. Решение задачи оценивается по единым обобщённым критериям, опубликованным в любом пособии для подготовки к экзамену. Тем не менее в школьной практике ученики часто не записывают незавершённое решение задачи. И делают они это потому, что учитель оценивает только полностью решённые задачи. На наш взгляд, важным этапом подготовки ученика к экзамену может стать использование учителем в текущей работе тех подходов к оцениванию расчётных задач, которые применяются экспертами при проверке заданий с развёрнутым ответом.

4. На экзамене допускается решение расчётной задачи по действиям. Однако следует иметь в виду, что при решении в общем виде с получением итоговой формулы больше шансов получить более высокую оценку: правильная итоговая формула без числового расчета (или при неправильном числовом расчете) дает возможность получить за решение задачи два первичных балла. Итоговая формула дает возможность провести проверку размерности искомой величины, обнаружить возможную ошибку. Часто при решении по действиям накапливается расхождение с правильным числовым ответом за счет слишком грубого округления результатов промежуточных действий.

5. При подготовке к экзамену не следует ориентироваться исключительно на пособия для подготовки к ЕГЭ в ущерб традиционным задачникам. Практика показывает, что банк КИМов регулярно пополняется именно за счет традиционных абитуриентских задач.

6. Экзамен в очередной раз показал низкую математическую подготовку выпускников. Многие ошибки выпускников обусловлены неотработанностью элементарных математических умений, связанных с преобразованием математических выражений, действиями со степенями, чтением графиков и др. Очевидно, что решение этой проблемы для учителя-физика невозможно без регулярного включения в канву урока элементарных упражнений на отработку необходимых математических операций.

4. КАЧЕСТВО РАБОТЫ ЧЛЕНОВ ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ

Предметная комиссия по физике насчитывает 193 человека, из них 160 экспертов в 2011 году являлись активными: изъявили желание принять участие в проверке работ с развернутым ответом и получили допуск к работе на экзамене после дополнительных консультаций. Следует отметить, что в 2011 году процент явки активных экспертов для работы на экзамене максимален по сравнению с двумя предыдущими годами. Соответствующие цифры представлены в табл. 10.

Таблица 10

**Работа предметной комиссии по физике в 2011 году
на основном экзамене по сравнению с 2009 и 2010 годами**

2011 г.			2010 г.			2009 г.		
Зарегист- рировано активных экспертов	Явилось		Зарегист- рировано активных экспертов	Явилось		Зарегист- рировано активных экспертов	Явилось	
	чел.	%		чел.	%		чел.	%
160	156	97,5%	192	165	86%	202	145	72%

Проверка заданий с развернутым ответом основного экзамена (14.06.2011) осуществлялась в течение двух рабочих дней (основная проверка 14.06.2011 и третья проверка 15.06.2011). Для проверки работ дополнительного экзамена и экзаменов в июле привлекалось ограниченное количество экспертов (от 3 до 10 человек). В табл. 11 и 12 представлены данные по количественным показателям работы экспертов при проверке заданий с развёрнутым ответом основного экзамена (14 июня 2011 года).

Таблица 11

**Количество работ, проверяемых одним экспертом
(14 июня 2011 года)**

Минимальное количество работ, проверенных одним экспертом	Среднее количество работ, проверенных одним экспертом	Максимальное количество работ, проверенных одним экспертом
20	51	122

Все эксперты добросовестно работали до момента окончания основной проверки, 51 эксперт изъявил желание участвовать в проверке экзамена в июле.

Таблица 12

Основные количественные показатели работы предметной комиссии по физике в 2011 году

Показатели работы предметной комиссии	Основной день 14.06.2011		Основной день 13.07.2011	
	Кол-во	%	Кол-во	%
Всего работ	5329	100	452	100
Из них пустые (не требовали проверки)	1159	22	229	51
Количество работ, проверенных третьим экспертом	551	10	13	6

В большинстве бланков, ушедших на третью проверку, перепроверялось только одно задание.

В табл. 13 представлено распределение третьих проверок по задачам части С.

Таблица 13

Процент третьих проверок для задач части С в 2011 году

С1	С2	С3	С4	С5	С6
35%	18%	11%	15%	7%	14%

Наибольшее количество третьих проверок пришлось, как и в предыдущие годы, на первую задачу С1 с развёрнутым ответом (35%). Данный тип задач используется в части С третий год. Обобщенные критерии ее оценивания дорабатывались в прошлом году, но до сих пор в них заложены ситуации, провоцирующие разницу 2 балла в оценках экспертов. Например, если экзаменуемый дал правильный ответ, но допустил целый ряд ошибок при его обосновании, эксперту приходится выбирать из двух вариантов оценок: 0 баллов или 2 балла, так как 1 балл дается только при условии, что дан правильный ответ при отсутствии обоснования. Таким образом, процесс совершенствования критериев нельзя считать завершенным.

5. АНАЛИЗ ПРИЧИН УДОВЛЕТВОРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ

Апелляций по процедуре проведения экзамена по физике в июне 2011 года не было. В Конфликтную комиссию поступило 65 заявлений по несогласию с выставленным баллом за ЕГЭ по физике. Это составляет 1,19% от общего числа участников основного экзамена. Для сравне-

ния: в прошлом году с апелляцией в Конфликтную комиссию обратилось 1,13% участников основного экзамена по физике.

В табл. 14 приведены статистические данные о результатах работы Конфликтной комиссии по физике.

Таблица 14

**Количество поданных и удовлетворенных апелляций
по результатам ЕГЭ по физике в июне 2011 года
в сравнении с основным экзаменом 2010 года**

Год	Всего апелляций	Из них удовлетворено				Из них отклонено
		всего	с повышением балла	без изменения	с понижением балла	
2010	82	14 (17,1%)	6 (42,9%)	3 (21,4%)	5 (35,7%)	68 (82,9%)
2011	65	16 (24,6%)	15 (93,8%)	0 (0%)	1 (6,2%)	49 (75,4%)

Достаточно большой процент отклоненных апелляций был подан участниками экзамена, которые получили результат ниже порогового значения. В ряде случаев апеллянты просто хотели узнать свои ошибки.

Поскольку удовлетворяется лишь незначительный процент поданных апелляций, по столь малому числу работ трудно, да и просто некорректно делать серьезный анализ - слишком мала выборка. Тем не менее можно выделить основные группы причин удовлетворения апелляций.

1. *Технические ошибки.* Тестируемые недостаточно четко обозначают свой выбор ответов в частях А и В, что приводит к ошибкам при считывании информации компьютером. Эти случаи встречаются достаточно редко.

2. *Неумение или нежелание экзаменуемых аккуратно и четко оформлять решение задачи.* К сожалению, в достаточно большой части работ задачи оформлены очень небрежно, не выделены начало (номер, «дано») и конец решения (ответ), нет пояснения вводимых обозначений, отсутствуют поясняющие чертежи, единицы измерения величин и т.д. Часто представленное решение больше похоже на наспех сделанный набросок черновика. Неразборчивость и хаотичность записей приводит к тому, что эксперту трудно увидеть логику решения задачи, а подчас и просто заметить решение.

3. *Ошибки экспертов.* Грубых ошибок экспертов в ходе работы Конфликтной комиссии выявлено не было. Тем не менее практика применения обобщенных критериев показывает, что расхождения в 1 балл достаточно распространены и неизбежны. При этом каждый из экспертов, как правило, может обосновать свое мнение с помощью соответствующего критерия или дополнительных методических рекомендаций ФИПИ. Конфликтная комиссия считала возможным принимать решение в пользу экзаменуемого во всех случаях, где это не противоречит обобщенным критериям оценивания.

**6. ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ПРОВЕДЕНИЯ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ
В 2011 ГОДУ, ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**
(уровень подготовки участников экзамена по предмету в целом;
умения, которые показали выпускники;
недостатки в подготовке участников экзамена)

Контрольные измерительные материалы по физике 2011 года несколько изменились по сравнению с контрольными измерительными материалами 2010 года, увеличилось время на выполнение работы. Но незначительность и непринципиальность этих изменений позволяет проводить сравнительный анализ выполнения экзаменационной работы за два последних года.

Эксперты отмечают в целом качественную и профессиональную работу разработчиков КИМов по физике. Опечаток и ошибок ни в текстах вариантов, ни в текстах авторских решений не обнаружено. Есть предложения по изменению критериев оценивания качественной задачи: дать возможность выставления 1 балла за решение, содержащее правильный ответ при наличии существенных ошибок в его обосновании. К сожалению, при всей отработанности обобщенных критериев оценивания расчетных задач в этом году введение дополнительных критериев для ряда задач не оправдало себя: они ни разу не были использованы, при том что возникали типовые ситуации, не подпадающие ни под один из критериев.

Следует отметить увеличение профессионализма и мотивации экспертов предметной комиссии, понимание ими необходимости строго следовать обобщенным критериям оценивания. На протяжении всего экзамена эксперты-консультанты отмечали добросовестность и ответственность рядовых членов предметной комиссии.

Минимальный пороговый балл 2011 года (33 балла) по тестовой шкале соответствует минимальному пороговому баллу прошлых лет. Тем не менее процедура пересчета первичных баллов в тестовые претерпела изменения: стала более линейной. Поэтому 33 баллам тестовой шкалы соответствует не 8 (как в прошлом году), а 10 первичных баллов. Таким образом, пороговый балл в этом году поднялся на 20%. При этом произошло существенное снижение количества участников основного экзамена, не преодолевших пороговый балл: с 7,1% в прошлом году до 5,0 % в текущем году, что ниже, чем по РФ (7,44 %).

Результаты экзамена показывают, что профессиональное сообщество учителей физики Санкт-Петербурга во многом учло уроки экзамена прошлых лет. Подготовка учащихся к государственной итоговой аттестации носила более организованный, системный характер. И это суще-

ственно отразилось на результатах. Средний балл по досрочному и основному экзамену по физике 2011 года (52,67) существенно выше среднего балла экзамена 2010 года (49,18) и впервые выше среднего результата по Российской Федерации (51,55). В два раза увеличилось количество «стобалльников»: с 5 до 10 человек (4,9% от общего количества «стобалльников» по РФ). Существенно более высокие результаты показали выпускники школ этого года: средний балл вырос до 53,75 по сравнению с 50,19 прошлого года. К сожалению, до сих пор выпускники системы НПО и выпускники прошлых лет показывают существенно более низкие результаты, что, безусловно, сказывается на общих показателях по Санкт-Петербургу. Так, средний балл выпускников учреждений НПО составляет 36,03 балла, средний балл выпускников прошлых лет – 46,81 балл. Несмотря на то, что учителя системы НПО в последние два года активно обучались технологиям подготовки учащихся к ЕГЭ, очевидно, сама система начального профессионального образования в своем современном виде не может обеспечить конкурентоспособность своих выпускников по отношению к учащимся общеобразовательных школ. Возможности влияния на результаты выпускников прошлых лет сами по себе ограничены.

В контрольных измерительных материалах по физике традиционно представлены задания, ориентированные на проверку общеучебных умений. В каждом из вариантов в части А были представлены задания, для выполнения которых необходимо осмыслить информацию, представленную в виде графика, таблицы, схемы, масштабированного рисунка, фотографии, диаграммы, что в полной мере соответствует требованиям образовательных стандартов. Уже в прошлом году учащиеся успешно справлялись со стандартными заданиями, независимо от выбранного авторами способа представления информации. Результаты этого года подтверждают данную тенденцию. При этом не удается установить корреляции между процентом выполнения и способом представления информации.

Тем не менее устанавливается корреляция между процентом выполнения задания и уровнем 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 прошлом году, задания повышенного уровня сложности выполнены несколько хуже заданий базового уровня, хотя процент выполнения заданий повышенного уровня существенно увеличился. Особые затруднения вызвали задания повышенного уровня, сформулиро-

ванные 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 контрольных измерительных материалов, то есть тех задач, которые обсуждались на курсах повышения квалификации учителей, были доступны ученикам при самостоятельной подготовке к экзамену.

Все вышесказанное свидетельствует о том, что многие проблемы прошлых лет осмыслены учителями города, наработан опыт организации целенаправленной подготовки выпускников к экзамену. При этом подтверждается тезис о том, что успешно подготовиться к ЕГЭ по физике невозможно исключительно путем «натаскивания» на выполнение стандартных заданий. Банк контрольных измерительных материалов настолько разнообразен, что успех ожидает только методологически грамотного абитуриента, того, который владеет общими методами решения физических задач, умеет применять физические законы для анализа нестандартных, новых для себя ситуаций.

В 2011 году процент выполнения заданий части В несколько выше, чем в прошлом году. В 2010 году три из пяти заданий этой части экзамена являлись расчетными задачами, проверяемыми по числовому ответу. Требуя значительного времени для решения, они оценивались только в один первичный балл. При этом даже при правильном решении балл можно было потерять, допустив просчеты при записи ответа. В этом году все задания части В - задания на установление соответствия между двумя множествами. Результаты экзамена позволяют сделать вывод, что наши рекомендации по включению заданий такой структуры в повседневную практику на всех этапах изучения физики в школе были услышаны.

В 2011 году существенно большее количество участников экзамена приступило к выполнению заданий с развернутым ответом. Эксперты отмечали, что работы экзаменуемых в этом году стали более содержательными. Задания части С – это сложные физические задачи абитуриентского и олимпиадного уровня, подразумевающие сформированность умений по применению теоретических знаний при решении физических задач высокого уровня сложности. Фундамент для формирования этих умений закладывается в основной школе и постепенно надстраивается в течение всех лет изучения физики. Натаскать в течение ограниченного времени на решение задач такой сложности невозможно. Экзаменуемые 2011 года имели возможность готовиться к выполнению этой категории задач как минимум в течение двух лет, что и подтверждается относительно высокими результатами этого года.

Более существенного прорыва в результатах учащихся при выполнении заданий части С можно ожидать только при условии увеличения в

городе количества классов с профильным изучением физики. При изучении предмета на базовом уровне у учителя нет возможности, работая со всем классом, выходить на решение задач повышенной сложности.

Существенной предпосылкой такого прорыва может стать осознание важности и ответственности работы учителя на начальном этапе изучения предмета в основной школе. Внешним толчком к пересмотру отношения к качеству преподавания предмета в основной школе может стать государственная итоговая аттестация (ГИА) девятиклассников.

Таким образом, экзамен по физике 2011 года показал, что и учителя, и ученики отнеслись к нему более ответственно, чем в прошлые годы. Сказывается накопленный опыт организации целенаправленной подготовки учащихся к экзамену, анализируются и исправляются ошибки прошлых лет. Тем не менее экзамен, как и в прошлые годы, высвечивает многие системные проблемы петербургского естественно-научного образования, которые не могут решиться в течение одного-двух учебных лет. Поэтому многие из прошлогодних рекомендаций и предложений в адрес методистов, учителей, руководителей остаются актуальными и сейчас. Вот основные из них, откорректированные с учетом практики подготовки к экзамену в прошедшем учебном году:

- Продолжить разработку системы координации действий районных методистов ИМЦ города по вопросам подготовки к ЕГЭ, в том числе согласовать планы работы и обмен информацией о значимых мероприятиях в районах, где презентуется опыт работы учителей с высокой результативностью.

- Продолжить совместную работу ГМО учителей физики, СПбАППО и методистов ИМЦ по проведению согласованного регулярного системного мониторинга промежуточных результатов обучения по предмету в основной и в старшей школе.

- Учитывать результаты диагностических контрольных работ, проводимых в рамках системного мониторинга промежуточных результатов обучения, при организации регулярного сопутствующего и обобщающего повторения ранее изученного учебного материала на старшей ступени обучения. Особо следует обратить внимание на повторение материала, изучаемого преимущественно в основной школе.

- Необходимо продолжить выстраивать систему взаимодействия районных методических служб с администрациями школ по контролю за своевременным прохождением программы по предмету. При работе с учебными планами и программами школ следует обращать особое внимание на обоснованность учебного плана образовательного учреждения, на соответствие его рекомендациям Комитета по образованию по данному профилю с точки зрения количества часов и используемого учебно-методического комплекта.