



**РЕЗУЛЬТАТЫ
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ЭКЗАМЕНА
ПО ФИЗИКЕ
В 2025 ГОДУ
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

*Аналитический отчет
предметной комиссии*

ГИА
2025

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ

**Государственное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Санкт-Петербургский центр оценки качества образования
и информационных технологий»**

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ПО ФИЗИКЕ В 2025 ГОДУ
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

*АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ*

**Санкт-Петербург
2025**

Результаты единого государственного экзамена по физике в 2025 году в Санкт-Петербурге: Аналитический отчет предметной комиссии. – СПб.: ГБУ ДПО «СПбЦОКОиИТ», 2025. – 52 с.

Отчет подготовили:

С. А. Старовойтов, председатель региональной предметной комиссии по физике, доцент кафедры физики Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого;

С. С. Бокатова, заместитель председателя региональной предметной комиссии по физике, преподаватель кафедры естественнонаучного, математического образования и информатики Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования;

В. Л. Матвеев, заместитель председателя региональной предметной комиссии по физике, старший преподаватель кафедры естественнонаучного, математического образования и информатики Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования.

1. ПОДГОТОВКА ЧЛЕНОВ ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ К ПРОВЕДЕНИЮ ЕГЭ В 2025 ГОДУ

С 2016 года эксперты ежегодно повышают свою квалификацию по дополнительной профессиональной программе «Профессионально-педагогическая компетентность эксперта государственной итоговой аттестации выпускников 11 класса (по физике)». В 2025 году она имела объем 36 часов, из них 18 часов практической части.

Указанная выше программа ежегодно корректируется с целью учета возможных изменений в нормативно-правовой базе, регламентирующей работу региональных предметных комиссий (РПК). Коррективы могут быть также обусловлены конкретными проблемами, выявленными в работе РПК в ходе прошедшей проверки.

В 2025 году обучение экспертов проводилось преимущественно в очно-дистанционном формате. К квалификационному испытанию допускались эксперты после успешного прохождения тематических тренингов. Тренинги можно было выполнить в течение недели после соответствующих лекционных занятий (очных или дистанционных). В рамках очного квалификационного испытания кандидатам в эксперты предлагались для проверки 10 экзаменационных работ.

По итогам квалификационных испытаний руководителем ПК был проведен вебинар по разбору заданий, вызвавших наибольшие расхождения при оценивании.

Для организации обучения и для проведения квалификационных испытаний использовались:

– Полученные из РЦОИ обезличенные образы работ участников ЕГЭ из открытого варианта ФИПИ прошлого года, ушедшие в регионе на третью проверку. В качестве эталонных баллов принимались согласованные результаты оценивания этих работ ведущими экспертами.

– Презентации и другие методические материалы М. Ю. Демидовой и А. И. Гиголо, полученные в ходе обучения руководителей РПК на дистанционных курсах ФГБНУ «ФИПИ» прошлых лет. Обезличенные образы работ из этих материалов использовались для проведения квалификационных испытаний. Эксперты, которые не смогли успешно справиться с квалификационным экзаменом, не приглашались на проверку экзаменационных работ текущего года.

В общей сложности обучение в 2025 году закончили и были приглашены к проверке на экзамене 112 экспертов, успешно освоившие программу обучения и прошедшие квалификационные испытания.

По итогам квалификационных испытаний с учетом индивидуальных достижений при проверке экзаменационных работ двух прошлых лет всем экспертам был присвоен соответствующий статус: 3 эксперта, являющиеся руководителями предметной комиссии, получили статус «ведущий эксперт» (3 — в прошлом году), 31 — «старший эксперт» (31 — в прошлом году) и 78 — «основной эксперт» (76 — в прошлом году).

Критерии присвоения статуса эксперту ЕГЭ по физике приведены в таблице 1.

Таблица 1

Критерии для присвоения статуса эксперту ЕГЭ по физике

Статус	Критерии присвоения
«Ведущий эксперт»	Присваивается заместителям председателя ПК по результатам квалификационных испытаний: – значения показателей согласованности оценивания до 5 % , – доля позиций оценивания, расхождение в которых составило 2 и более балла по одному критерию оценивания, — 0 %
«Старший эксперт»	– Результаты работы на экзамене за последние два года (процент ошибок по заданиям при осуществлении проверки не превышал единицы). – Успешное выполнение всех тренингов в рамках ежегодного обучения по программе ПК экспертов. – Результаты квалификационных испытаний текущего года (общее количество расхождений с эталонным ответом не более 9 % , доля позиций оценивания, расхождение в которых составило 2 и более балла по одному критерию оценивания, — 0 %)
«Основной эксперт»	– Сохранение членства в ПК после работы на экзамене. – Выполнение всех тренингов в рамках ежегодного обучения по программе ПК экспертов. – Результаты квалификационных испытаний текущего года (общее количество расхождений с эталонным ответом — не более 14 %)

2. СИСТЕМА МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПОВЫШЕНИЕ СОГЛАСОВАННОСТИ ОЦЕНИВАНИЯ

Состав комиссии по физике достаточно многочислен и разнообразен. Распределение экспертов по месту их основной работы представлено в таблице 2.

Таблица 2

Состав предметной комиссии с точки зрения места их основной работы

Основное место работы	Кол-во членов ПК, чел.	Процент от общего состава ПК, %
Учителя общеобразовательных организаций	79	70,5
Преподаватели вузов	18	16,1
Преподаватели организаций СПО	3	2,7
Специалисты учреждений ДПО	2	1,8
Другое	10 (временно не работающие пенсионеры)	8,9

Многочисленность и разнообразие РПК по физике обусловлено рядом причин, из которых основными являются следующие:

– Привлечение к работе на ЕГЭ представителей разных групп педагогического сообщества Санкт-Петербурга, что способствует формированию объективного и профессионального отношения к этой форме итоговой аттестации, позволяет и школьным учителям, и преподавателям вузов мобильно и на функциональном уровне знакомиться с тенденциями изменения требований к оцениванию экзаменационных работ.

– Многочисленность комиссии исключает техническую возможность организовать коррупционное взаимодействие между экспертами.

Для таких больших и разнообразных комиссий необходима целенаправленная системная работа по проведению согласования подходов к оцениванию. Такая работа тоже традиционна и проводится на разных этапах подготовки к деятельности на экзамене.

Важным элементом обучения экспертов и всей системы работы по повышению согласованности оценивания является опора на разносторонний анализ индивидуальных достижений членов РПК, демонстрируемых как в ходе обучения, так и при проверке экзаменационных работ. Спектр используемых для анализа показателей индивидуальной работы экспертов достаточно широк: общее количество проверенных работ и заданий, доля работ, отправленных по вине этого эксперта на третью проверку, суммарное расхождение в баллах по работам, выявление допущенных экспертом технических ошибок и т. д. Индивидуальные результаты доводятся до сведения экспертов и оказывают влияние на организацию их образовательного маршрута в рамках дополнительной профессиональной программы «Профессионально-педагогическая компетентность эксперта государственной итоговой аттестации выпускников 11 класса (по физике)».

В последние десять (и даже более) лет важным звеном в ежегодной работе по согласованию подходов к оцениванию стали установочные семинары ФГБНУ «ФИПИ» для руководителей региональных предметных комиссий. Именно по результатам работы этих семинаров уточняются особенности применения обобщенных критериев оценивания в выявленных спорных ситуациях и вырабатываются согласованные решения на уровне всех субъектов РФ.

В этом году семинар для руководителей РПК по физике был проведен ФИПИ 6 марта в очном формате. В нем принял участие председатель РПК по физике Санкт-Петербурга С. А. Старовойтов. Содержательный отчет об участии в этом семинаре руководителей предметной комиссии и полный пакет полученных методических материалов были опубликованы на интернет-ресурсах РПК для ознакомления с ними всех экспертов и последующего обсуждения.

В течение последних шести лет непосредственно перед экзаменом Федеральная предметная комиссия на площадке ФГБНУ «ФИПИ» организует установочные предэкзаменационные вебинары для всех членов региональных предметных комиссий. Это мероприятие всегда рассматривалось нами как однозначно полезное, позволяющее экспертам освежить в памяти наиболее важные моменты, которые обсуждались в ходе весеннего обучения, а также непосредственно соотнести свой подход к разрешению неоднозначных ситуаций

оценивания с позицией руководителей ФПК. В этом году, как и в прошлом, предэкзаменационный вебинар ФПК был предложен экспертам в записи, выложенной на ресурсе региональной предметной комиссии. Обсуждение в online-формате состоялось 30 мая, что позволило экспертам внимательно и в удобном для них режиме познакомиться с его содержанием, при необходимости задать уточняющие вопросы руководителям РПК.

В 2025 году при проверке работ **основного** дня основного периода экзамена региональная предметная комиссия по физике располагалась на двух этажах школы, для работы экспертов было выделено 9 аудиторий, 2 отдельных аудитории для 3 руководителей ПК (на разных этажах) для периодических совещаний руководителей ПК и экспертов-консультантов в ходе проверки, одна из этих аудиторий — с возможностью выхода в Интернет с помощью сотрудника РЦОИ для оперативных совещаний и консультаций с сотрудниками РЦОИ и ФИПИ.

В каждой из 9 аудиторий в период проверки работ основного экзамена было оборудовано место для эксперта-консультанта, который проводил консультирование по всем заданиям и по всем организационным вопросам. Таким образом, основным экспертам не было необходимости выходить за пределы своей аудитории для получения ответа на возникшие вопросы, что значительно сэкономило рабочее время и максимально сокращало круг очного общения экспертов.

Консультирование на основном экзамене в аудиториях вели 9 экспертов-консультантов.

В досрочный период, в резервные и дополнительные дни проверка проводилась в здании РЦОИ или в помещении школы на одном этаже. В качестве экспертов-консультантов работали три старших эксперта (резервные дни) или руководитель РПК (досрочный период и дополнительный день).

Для повышения согласованности оценивания в текущем году на основном экзамене использовалась следующая схема мероприятий:

– Накануне экзамена в помещении РЦОИ руководители РПК и эксперты-консультанты на основе изучения критериев оценивания, дополнительных рекомендаций, размещенных на форуме ФПК, «пилотной» (впоследствии аннулируемой) проверки выборки из 10 экзаменационных работ готовились к предпроверочному инструктажу: разрабатывали и согласовывали две дополнительные инструкции («памятки»), обеспечивающие согласованность предпроверочного инструктажа во всех аудиториях.

– В день экзамена в пункте проверки экзаменационных работ руководитель РПК с 9.30 до 10.00 для экспертов-консультантов провел дополнительное совещание по уточнению позиций, обсуждаемых накануне (с учетом «свежей» информации с форума ФПК).

– В каждой из аудиторий с экспертами с 10.00 до 11.00 эксперты-консультанты провели основной предпроверочный инструктаж по согласованным с руководителями РПК позициям.

– В 12.30 состоялось дополнительное совещание между руководителями РПК и экспертами-консультантами по обсуждению проблем, выявленных в ходе проверки первого пакета из 10 работ. Варианты решения этих проблем консультанты довели до сведения работающих в аудиториях экспертов. До этого

момента никто из экспертов не сдавал проверенные работы первого пакета и не приступал к проверке следующего пакета работ.

Далее, в течение всего первого дня проверки по мере выявления дополнительных проблем и новых нюансов оценивания оперативная информация быстро доводилась руководителями РПК до сведения всех экспертов, работающих в аудиториях.

Второй день проверки работ основного экзамена начинался для экспертов-консультантов с обсуждения итогов первого дня и уточнения решений по выявленным проблемам. Во всех аудиториях руководителем РПК был проведен дополнительный инструктаж, содержащий резюме по всем решениям, принятым в первый день проверки.

В резервные и дополнительные дни выработка дополнительных рекомендаций по оцениванию с учетом информации с форума ФПК и согласование позиций между руководителями РПК проводились непосредственно перед проверкой и сразу доводились до сведения работавших в эти дни экспертов. Дополнительные мероприятия по согласованию не требовались.

Как указывалось выше, помимо указаний к оцениванию, выработанных ФПК и представленных в пакете обобщенных критериев оценивания, при проверке работ основного экзамена экспертам предлагались две дополнительные региональные «памятки» — рекомендации по организационным аспектам проверки и рекомендации по оцениванию конкретных задач. Во второй памятке в форме таблиц-опор фиксировались:

– для качественных задач — необходимые логические шаги, соответствующие полному правильному решению с указанием возможных вариантов ссылок на необходимые для объяснения явления и законы;

– для расчетных задач — количество и названия необходимых для решения формул.

Именно эти элементы являются отправными точками для проведения оценивания. Эти «памятки», являясь основой для проведения предэкзаменационного инструктажа в аудиториях, распечатывались для каждого эксперта.

При проверке работ резервных и дополнительного дней экзаменов рекомендации по оцениванию озвучивались, но в формате «памятки» не фиксировались.

В общей сложности на основном экзамене зафиксировано около трехсот обращений к экспертам-консультантам, из которых большинство касалось заданий № 21 и 24 (примерно 50 % от общего числа обращений).

Количество обращений основных экспертов к экспертам-консультантам по-прежнему достаточно велико. Несмотря на наличие желания у ряда экспертов переложить ответственность по принятию решения на плечи эксперта-консультанта даже в стандартных ситуациях оценивания, обращения к консультантам в целом приветствуются, так как, по сути, являются дополнительным ресурсом повышения квалификации членов предметной комиссии, направленным на повышение согласованности в оценивании.

3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЕГЭ 2025 ГОДА

Содержание КИМ ЕГЭ 2025 года определялось на основе ФГОС среднего общего образования:

1) приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413»;

2) приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями 2014–2020 гг.).

Детализированные требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, проверяемые на основе измененного в 2022 г. ФГОС, являются преемственными по отношению к требованиям ФГОС 2012 г. При разработке КИМ ЕГЭ учитывалось содержание федеральной образовательной программы среднего общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»).

Структура КИМ-2025 представлена в таблице 3.

Таблица 3

Структура КИМ 2025 года

Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл (процент от максимального первичного балла за всю работу)	Тип заданий
1 часть	20	28 (62 %)	С кратким ответом
2 часть	6	17 (38 %)	С развёрнутым ответом
<i>Итого</i>	26	45 (100 %)	

Распределение заданий по уровню сложности показано в таблице 4.

Таблица 4

Распределение заданий КИМ по уровню сложности

Уровень сложности	Количество заданий	Максимальный первичный балл (процент от максимального первичного балла за всю работу)	Распределение заданий по частям работы
Базовый	17	22 (49 %)	1-я часть: 17
Повышенный	6	13 (29 %)	1-я часть: 3 2-я часть: 3
Высокий	3	10 (22 %)	2-я часть: 3

В 2025 году в структуре КИМ не произошло структурных изменений по сравнению с КИМ предыдущего года.

Краткий анализ содержательных особенностей заданий КИМ 2025 года в сравнении с заданиями КИМ 2024 года

Анализ заданий первой части КИМ

Анализ заданий первой части КИМ можно провести по тематическим блокам.

Блок 1 — механика, задания № 1–6.

В КИМ 2025 года задание № 2 на тему динамика, как и в прошлом году, было выполнено гораздо менее успешно, чем в прошлом году. Задание № 4 в текущем году (звук) было выполнено так же успешно, как и задание, стоящее на аналогичной позиции в прошлом году (момент силы). Остальные задания этого блока № 1, 3, 5 и 6 были равноценны как по тематике и по уровню сложности, так и по успешности выполнения.

Блок 2 — молекулярная физика и термодинамика, задания № 7–10.

В целом задания этого блока тематически были эквивалентным заданиям прошлого года. Тем не менее задание № 7 (уравнение состояния идеального газа) в нынешнем году выполнено в среднем хуже, чем в прошлом. Это же касается и задания № 10 (изопроцессы). В то же время заметно лучше по сравнению с прошлым годом выполнено задание № 9 (агрегатные превращения).

Блок 3 — электродинамика, задания № 11–15.

Здесь также в целом тематика заданий соответствовала тематике и сложности заданий аналогичного блока прошлого года. Задание № 11 (мощность тока (2025) и закон Кулона (2024)), задание № 12 (магнитный поток (2025) и энергия магнитного поля (2024)), задание № 13 (оптика, зеркала — оба года) выполнены достаточно успешно, на одном уровне. На одном уровне, но гораздо менее успешно и в прошлом, и в этом году выполнены задания № 14 и 15. Емкость и электромагнитные колебания (2025) и электромагнитная индукция и законы постоянного тока (2024): средний процент их выполнения едва переваливает за 50.

Блок 4 — квантовая, атомная и ядерная физика, задания № 16–17.

Задания, как тематически, так и по уровню сложности, сопоставимы с заданиями прошлого года. Стоит отметить худшее выполнение задания № 17 (фотоэффект в текущем году, радиоактивный распад — в 2024-м).

Одинаково слабо (хотя и выше 50 %) и в 2024-м, и в 2025 году выполнено задание № 18 на умение правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей (**множественный выбор**). Это задание не первый год остается проблемным.

Задания № 19 (умение снимать показания физических приборов) и 20 (планирование эксперимента) выполнены успешно в оба года.

Анализ заданий второй части КИМ

Качественная задача (№ 21 в 2025 году) — механика, кинематика, закон сохранения энергии — была «нетрадиционного» формата для заданий этой позиции и выполнена намного хуже качественной задачи 2024 года на анализ диаграммы процессов с идеальным газом.

Расчетные задачи № 22–26 сопоставимы в целом тематически и по уровню сложности с заданиями 2024 года, за исключением того, что на позиции № 22 в текущем году была задача на МКТ, тогда как на аналогичной позиции в прошлом году присутствовала задача по механике, а на позиции № 23 — задача по оптике (против задачи на тему «электрический ток» в прошлом году).

Кроме провала по 21-й позиции, остальные задания второй части выполнены лучше или сопоставимо с прошлым годом.

Используемые в Санкт-Петербурге варианты КИМ полностью соответствовали заявленной в спецификации и демоверсии структуре.

Значимых ошибок и неточностей в формулировках заданий экзаменационных работ основного и резервных экзаменов не выявлено.

Полный перечень проблем, возникших у экспертов при проверке заданий с развернутым ответом на основном экзамене, представлен в разделе отчета, посвященном содержательному анализу выполнения заданий КИМ. Там же сформулированы предложения предметной комиссии по их устранению в дальнейшем.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЭКЗАМЕНА ПО ФИЗИКЕ 2025 ГОДА

Экзамен по физике в 2025 году выбрали 4403 выпускника (3964 — в прошлом году). Это составляет 14,5 % от общего числа сдававших ЕГЭ, что превышает цифры прошлого года (см. табл. 5).

Таблица 5

Количество¹ участников ЕГЭ по физике за последние три года

2023 г.		2024 г.		2025 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
3980	13,26	3964	13,44	4403	14,50

Распределение участников экзамена по гендерному признаку, как и в прошлые годы, — в пользу юношей. (табл. 6).

Таблица 6

Соотношение количества девушек и юношей

	2023 г.		2024 г.		2025 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Девушки	839	21,08	817	20,61	998	22,67
Юноши	3141	78,92	3147	79,39	3405	77,33

¹ Здесь и далее приведены статистические данные по основному дню основного периода проведения ЕГЭ.

В таблицах 7 и 8 показано распределение участников экзамена по физике (в динамике за три года) по категориям и в зависимости от типа образовательного учреждения, а в таблице 9 — по районам Санкт-Петербурга.

Таблица 7

Распределение участников ЕГЭ по физике по категориям

Категория участника	2023 г.		2024 г.		2025 г.	
	Чел.	% от общего числа участников	Чел.	% от общего числа участников	Чел.	% от общего числа участников
ВТГ, обучающихся по программам СОО	3757	94,42	3785	95,48	4250	96,53
ВТГ, обучающихся по программам СПО	13	0,33	8	0,20	13	0,30
ВПЛ			3	0,08		

Таблица 8

Распределение участников экзамена по физике по типам ОУ

Тип ОУ	2023 г.		2024 г.		2025 г.	
	Чел.	% от общего числа участников	Чел.	% от общего числа участников	Чел.	% от общего числа участников
Академия	37	0,98	39	1,03	38	0,89
Гимназия	496	13,16	523	13,79	521	12,22
Институт	2	0,05	4	0,11	2	0,05
Кадетская школа					6	0,14
Кадетский (морской кадетский) военный корпус	91	2,41	101	2,66	92	2,16
Колледж	10	0,27	7	0,18	9	0,21
Лицей	738	19,58	746	19,67	847	19,87
Основная общеобразовательная школа	1	0,03			3	0,07
Специальная (коррекционная) общеобразовательная школа	1	0,03			1	0,02
Специальная (коррекционная) школа-интернат	1	0,03			2	0,05
Средняя общеобразовательная школа	1625	43,10	1621	42,74	1911	44,83
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	647	17,16	626	16,50	719	16,87

Средняя общеобразовательная школа-интернат с углубленным изучением отдельных предметов					2	0,05
Суворовское военное училище	32	0,85	39	1,03	43	1,01
Техникум					1	0,02
Университет	31	0,82	21	0,55	27	0,63
Центр лечебной педагогики и дифференцированного обучения	1	0,03			3	0,07
Центр образования	14	0,37	27	0,71	36	0,84
Нахимовское военно-морское училище	39	1,03	37	0,98		
Основная общеобразовательная школа-интернат			1	0,03		
Иное	4	0,11	1	0,03		

Таблица 9

Распределение участников экзамена по физике по районам Санкт-Петербурга

Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по физике, чел.	% от общего числа участников в регионе
ОУО Адмиралтейского района	206	4,68
ОУО Василеостровского района	206	4,68
ОУО Выборгского района	421	9,56
ОУО Калининского района	414	9,40
ОУО Кировского района	244	5,54
ОУО Колпинского района	112	2,54
ОУО Красногвардейского района	187	4,25
ОУО Красносельского района	292	6,63
ОУО Кронштадтского района	54	1,23
ОУО Курортного района	31	0,70
ОУО Московского района	270	6,13
ОУО Невского района	383	8,70
ОУО Петроградского района	156	3,54
ОУО Петродворцового района	119	2,70
ОУО Приморского района	406	9,22
ОУО Пушкинского района	251	5,70
ОУО Фрунзенского района	224	5,09
ОУО Центрального района	287	6,52
Комитет по образованию	140	3,18

Общие выводы

Количество участников экзамена по физике увеличилось более чем на 10 % по сравнению с прошлым 2024 годом. Аналогично увеличилась доля сдававших физику по отношению к общему числу участников ЕГЭ.

Процентное соотношение между юношами и девушками в целом соответствует аналогичным показателям прошлых лет: экзамен по физике ожидаемо является мужским.

Процентные соотношения между участниками экзамена, обучавшимися в образовательных организациях разных типов, достаточно стабильны и в целом соответствуют аналогичным показателям прошлых лет. Подавляющее большинство сдававших экзамен обучались в средних общеобразовательных школах, далее по доле участников идут лицеи, школы с углубленным изучением отдельных предметов и гимназии.

Процентное распределение участников экзамена по районам города также достаточно стабильно в течение всех лет проведения ГИА в формате ЕГЭ, так как определяется в основном количеством образовательных учреждений и численностью обучающихся в районе.

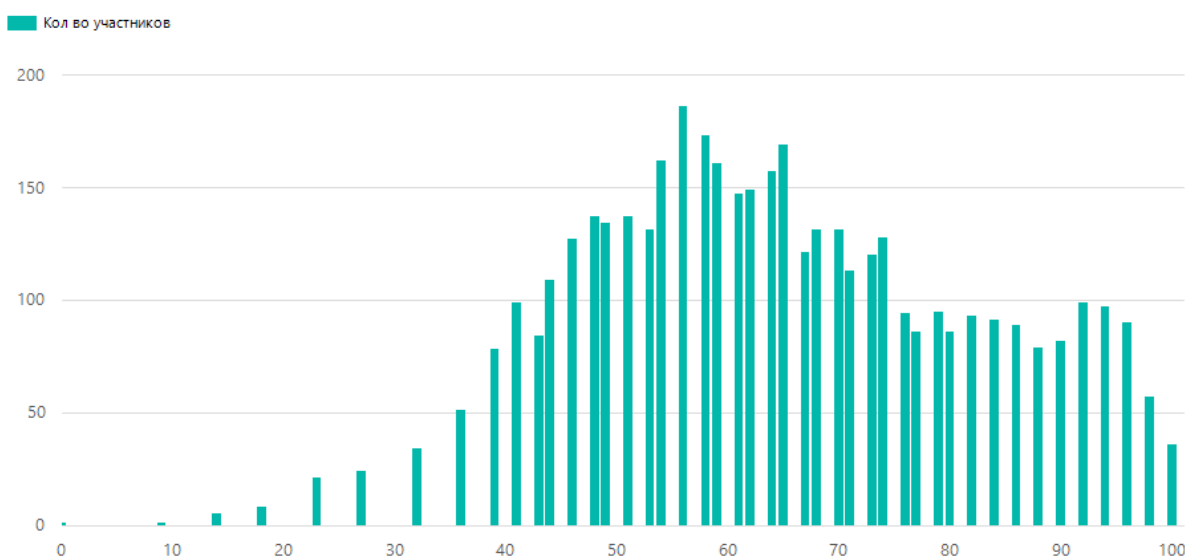
Таким образом, анализ количественных показателей участия в экзамене по физике в Санкт-Петербурге за последние несколько лет позволяет сделать вывод: тенденция уменьшения количества участников экзамена и их доли в общем количестве сдававших ЕГЭ, сложившаяся в предыдущие годы, явно переломилась. Замечаем существенное повышение количества участников ЕГЭ по физике. Это связано, безусловно, как с развитием инженерного образования в регионе, так и с повышением привлекательности экзамена по физике, что обусловлено количественными и качественными изменениями в КИМ ЕГЭ по физике последних двух лет.

5. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ В 2025 ГОДУ

Средний балл в текущем году на основном этапе экзамена составил 64,6, что несколько ниже, чем в прошлом году (67,9), но заметно выше, чем в 2023 году (57,5), и традиционно превышает средний балл по РФ (61,7 в 2025 году). 36 человек получили максимальный балл. В прошлом году результат был выше (72 человека).

Ниже представлена диаграмма распределения участников по тестовым баллам.

Распределение участников ЕГЭ по физике по тестовым баллам в 2025 году



В таблице 10 представлена динамика основных результатов ЕГЭ по физике за последние три года.

Таблица 10

Сравнение результатов ЕГЭ основного периода экзамена по физике за последние три года

Группы участников	Санкт-Петербург		
	2023 г.	2024 г.	2025 г.
Набрали ниже минимального балла, %	5,55	1,77	2,13
Набрали от минимального до 60 баллов, %	58,79	30,85	40,18
Набрали от 61 до 80 баллов, %	21,68	45,23	39,22
Набрали от 81 до 100 баллов, %	13,97	22,15	18,46
Получили 100 баллов, чел.	9	72	36
<i>Средний тестовый балл</i>	<i>57,53</i>	<i>67,90</i>	<i>64,62</i>

Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки представлены в таблице 11.

Таблица 11

Распределение результатов для разных категорий участников экзамена

Категории участников	Доля участников, получивших тестовый балл			
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
ВТГ, обучающиеся по программам СОО	0,0152	0,3918	0,4019	0,1911
ВТГ, обучающиеся по программам СПО	0,0769	0,5385	0,3846	0
Участники экзамена с ОВЗ	0,0189	0,3396	0,4528	0,1887

В следующих таблицах показаны результаты основного этапа экзамена для выпускников разных типов ОУ (табл. 12) и различных районов Санкт-Петербурга (табл. 13).

Таблица 12

Распределение результатов участников экзамена с учетом типа ОУ

Тип ОО	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
Средняя общеобразовательная школа	1911	0,0230	0,4950	0,3663	0,1156
Лицей	847	0,0035	0,1570	0,4451	0,3943
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	719	0,0153	0,4381	0,4312	0,1154
Гимназия	521	0,0058	0,3570	0,4299	0,2073
Кадетский (морской кадетский) военный корпус	92	0	0,4130	0,4130	0,1739
Суворовское военное училище	43	0	0,1860	0,3721	0,4419
Академия	38	0	0,1579	0,4737	0,3684
Центр образования	36	0,1111	0,6389	0,1389	0,1111
Университет	27	0	0,0370	0,4815	0,4815
Колледж	9	0	0,5556	0,4444	0
Кадетская школа	6	0	0,5	0,5	0
Основная общеобразовательная школа	3	0	0,3333	0,6667	0
Центр лечебной педагогики и дифференцированного обучения	3	0,3333	0,6667	0	0
Институт	2	0	0,5	0,5	0
Специальная (коррекционная) школа-интернат	2	0	0,5	0,5	0
Средняя общеобразовательная школа-интернат с углубленным изучением отдельных предметов	2	0	0,5	0,5	0
Специальная (коррекционная) общеобразовательная школа	1	0	1	0	0
Техникум	1	0	1	0	0

Таблица 13

Распределение результатов участников экзамена для разных районов Санкт-Петербурга

Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
Комитет по образованию	167	0,1617	0,6407	0,1677	0,0299
ОУО Адмиралтейского района	173	0,0173	0,3295	0,3815	0,2717

ОУО Василеостровского района	199	0,0101	0,2010	0,3970	0,3920
ОУО Выборгского района	334	0,0269	0,3204	0,4970	0,1557
ОУО Калининского района	446	0,0157	0,1951	0,4776	0,3117
ОУО Кировского района	201	0,0149	0,3483	0,4726	0,1642
ОУО Колпинского района	94	0,0106	0,3617	0,4149	0,2128
ОУО Красногвардейского района	176	0,0227	0,3239	0,4545	0,1989
ОУО Красносельского района	254	0,0157	0,3425	0,4646	0,1772
ОУО Кронштадтского района	54	0	0,4259	0,5556	0,0185
ОУО Курортного района	18	0,0556	0,6111	0,2778	0,0556
ОУО Московского района	210	0,0238	0,3476	0,4476	0,1810
ОУО Невского района	306	0,0131	0,2549	0,4837	0,2484
ОУО Петроградского района	154	0,0130	0,2208	0,4675	0,2987
ОУО Петродворцового района	117	0	0,3504	0,4786	0,1709
ОУО Приморского района	381	0,0184	0,2913	0,5039	0,1864
ОУО Пушкинского района	251	0,0120	0,3426	0,4861	0,1594
ОУО Фрунзенского района	235	0,0043	0,3277	0,4894	0,1787
ОУО Центрального района	206	0,0049	0,2039	0,3592	0,4320

В следующих таблицах приведены названия ОУ, показавших наилучшие (табл. 14) и наихудшие (табл. 15) результаты ЕГЭ по физике в 2025 году.

Список ОУ, показавших **наилучшие результаты**, формировался с учетом таких критериев:

✓ Доля участников ЕГЭ, получивших от 81 до 100 баллов, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО Санкт-Петербурга).

✓ Доля участников ЕГЭ, не набравших минимальный балл, имеет минимальные значения (ноль процентов).

✓ В экзамене участвовало не менее 10 человек.

Таблица 14

**Образовательные организации, показавшие в 2025 году
наилучшие результаты на ЕГЭ по физике**

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от мини- мального балла до 60 баллов	ниже мини- мального
1.	ГБНОУ «Президентский ФМЛ № 239»	106	0,81	0,19	0	0
2.	ГБОУ лицей № 30	55	0,73	0,27	0	0
3.	ГБОУ лицей № 366	28	0,68	0,32	0	0
4.	ГБОУ лицей № 226	19	0,63	0,37	0	0
5.	Лицей ФТШ	37	0,62	0,30	0,08	0
6.	Вторая Санкт-Петербургская Гимназия	13	0,54	0,23	0,23	0
7.	ГБОУ гимназия № 56	27	0,52	0,48	0	0
8.	ФГБОУ ВО СПбГУ	27	0,48	0,48	0,04	0
9.	ФГКОУ СПб СВУ МО РФ	43	0,44	0,37	0,19	0

10.	ГБОУ лицей № 419	26	0,42	0,42	0,15	0
11.	ГБНОУ Аничков лицей	43	0,42	0,53	0,05	0
12.	Естественно-научный лицей СПбПУ	51	0,39	0,55	0,06	0
13.	ГБОУ гимназия № 116	18	0,39	0,50	0,11	0
14.	ГБОУ СОШ № 489	18	0,39	0,28	0,33	0
15.	ГБОУ СОШ № 507	13	0,38	0,31	0,31	0
16.	ГБОУ лицей № 393	13	0,38	0,38	0,23	0

Основные критерии для формирования списка ОУ, показавших **наихудшие результаты**:

✓ Доля участников ЕГЭ, *не достигших минимального балла*, имеет *максимальные значения* (по сравнению с другими ОО Санкт-Петербурга).

✓ Доля участников ЕГЭ, получивших *от 61 до 100 баллов*, имеет *минимальные значения* (по сравнению с другими ОО Санкт-Петербурга).

✓ В экзамене участвовало не менее 10 человек.

Таблица 15

**Образовательные организации, показавшие в 2025 году
наихудшие результаты на ЕГЭ по физике**

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	ГБОУ СОШ № 573	12	0,17	0,33	0,33	0,17
2.	ЧОУ ШРЯ	16	0,13	0,50	0,38	0
3.	ГБОУ СОШ № 27	11	0,09	0,45	0,45	0
4.	ГБОУ ЦО № 80	11	0,09	0,36	0,18	0,36
5.	ГБОУ СОШ № 604	23	0,09	0,43	0,43	0,04
6.	ГБОУ лицей № 211	12	0,08	0,25	0,58	0,08
7.	ГБОУ СОШ № 340	12	0,08	0,08	0,50	0,33
8.	ГБОУ СОШ № 249	14	0,07	0,50	0,21	0,21
9.	ГБОУ СОШ № 258	14	0,07	0,36	0,14	0,43
10.	ГБОУ гимназия № 399	15	0,07	0,20	0,47	0,27
11.	ГБОУ СОШ № 291	16	0,06	0,75	0,19	0

Общие выводы

Результаты экзамена этого года в сравнении с результатами экзаменов двух прошлых лет, 2023-го и 2024-го, позволяют сделать следующие выводы. Средний тестовый балл (64,62) значительно превышает показатель 2023 года (57,53), но несколько уступает показателю 2024 года (67,90). Количество «двочников» (участников, набравших балл ниже минимального) и «троечников» (набравших от минимального до 60 баллов) также заметно меньше, чем в 2023 году, но несколько больше, чем в 2024 году. Аналогичная тенденция и по количеству «хорошистов» (от 61 до 80 баллов) и «отличников» (от 81 до 100 бал-

лов). Их значительно больше, чем в позапрошлом году, но меньше, чем в прошлом. Количество стобалльников по основному периоду (36) вчетверо больше, чем в 2023 году, но вдвое меньше, чем в 2024 году.

Данная тенденция, на наш взгляд, является «оборотной стороной» повышения привлекательности ЕГЭ по физике. С одной стороны, качество результатов текущего года заметно выше результатов двух- и более годичной давности. Однако повышение привлекательности, приведшее к заметному увеличению численности участников, вместе с тем привело к некоторому (в среднем) понижению качества. Среди участников, хоть и ненамного, выросла доля с невысоким уровнем подготовки.

Как и в прежние годы, среди выпускников текущего года наилучшие результаты ожидаемо показывают «статусные» естественнонаучные образовательные учреждения (лицеи) регионального или федерального подчинения, в том числе при вузах. Выпускники остальных общеобразовательных учреждений показывают более низкие результаты, но в целом соответствующие требованиям ФГОС для базового уровня освоения предмета.

Выпускники текущего года, обучавшиеся по программам СОО, традиционно сдают экзамен существенно лучше выпускников, обучавшихся по программам СПО. Уровень подготовки по предмету в СПО кардинально не меняется и по-прежнему не выдерживает конкуренции с уровнем подготовки в общеобразовательных школах.

Среди школ, показавших наилучшие результаты по проценту высокобалльных работ при одновременном отсутствии «двоечников», ряд образовательных учреждений традиционно являются лидерами. Это, прежде всего, статусные лицеи и гимназии: ГБОУ «Президентский ФМЛ № 239», ГБОУ лицей № 30, лицей ФТШ, ГБОУ лицей № 366, Аничков лицей, Естественнонаучный лицей СПбПУ и другие. Результаты этих школ можно считать стабильно высокими и статистически подтвержденными в течение последних лет. Уже не первый год на верхних строчках рейтинга выпускники Суворовского военного училища.

Среди ОУ, показавших худшие результаты, к сожалению, второй год подряд присутствуют ГБОУ СОШ № 604 и Кадетский пожарно-спасательный корпус.

В списке не представлены ПОУ в силу того, что количество участников экзамена от этих учреждений не достигало 10 человек.

Таким образом, результаты ЕГЭ по физике этого года можно признать хорошими, хотя и вселяющими некоторую настороженность.

6. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

6.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2025 году

В таблице 16 представлены основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ основного периода 2025 года, включающие в себя средний процент выполнения по всему массиву экзаменационных работ, а также значения среднего процента выполнения по отдельным группам экзаменуемых.

Таблица 16

Результаты выполнения заданий экзаменационной работы основного экзамена 2025 года по группам экзаменуемых с разным уровнем подготовки

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания ²	Процент выполнения задания ³ в Санкт-Петербурге по группам участников экзамена с разным уровнем подготовки, %				
			средний	не набравших минимальный балл	получивших от минимального до 60 баллов	получивших от 61 до 80 баллов	получивших от 81 до 100 баллов
1	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: механика (<i>интерпретация графика зависимости проекции скорости от времени</i>) (самостоятельная запись ответа в предложенных единицах измерения)	Б	77,99	7,45	63,03	88,92	95,69
2	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: механика (<i>II закон Ньютона, закон Гука</i>) (самостоятельная запись ответа в предложенных единицах измерения)	Б	63,18	10,64	47,26	70,35	88,68
3	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: механика (<i>импульс тела</i>)	Б	82,15	26,60	68,85	91,20	98,28

² Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

³ Средний процент выполнения вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N — сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n — количество участников в группе, m — максимальный первичный балл за задание.

	(самостоятельная запись ответа в предложенных единицах измерения)						
4	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: механика (<i>звук</i>) (самостоятельная запись ответа в предложенных единицах измерения)	Б	87,62	15,96	76,77	97,16	99,26
5	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики: механика (<i>механические колебания</i>) (множественный выбор)	П	68,06	21,28	47,03	79,97	93,91
6	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: механика (<i>кинематика, закон сохранения энергии</i>) (соответствие между величинами и характером их изменения)	Б	69,40	32,45	48,95	70,44	94,28
7	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: молекулярная физика (<i>уравнение состояния идеального газа</i>) (самостоятельная запись ответа в предложенных единицах измерения)	Б	79,17	6,38	59,53	93,86	99,14
8	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: молекулярная физика (<i>I начало термодинамики</i>) (самостоятельная запись ответа в предложенных единицах измерения)	Б	84,81	27,66	72,41	93,80	99,26

9	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики: молекулярная физика (<i>агрегатные превращения, извлечение информации из графика процесса</i>) (множественный выбор)	П	77,67	25,53	60,51	88,80	97,42
10	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: молекулярная физика (<i>термодинамические параметры газового состояния</i>) (соответствие между величинами и характером их изменения)	Б	66,95	26,60	42,71	79,99	96,68
11	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: электродинамика (<i>сила тока и мощность тока, извлечение информации из графика</i>) (самостоятельная запись ответа в предложенных единицах измерения)	Б	81,69	14,89	64,78	94,61	98,77
12	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: электродинамика (<i>магнитный поток</i>) (самостоятельная запись ответа в предложенных единицах измерения)	Б	80,51	23,40	64,10	92,13	98,15
13	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: электродинамика (<i>геометрическая оптика, зеркала</i>) (самостоятельная запись ответа в предложенных единицах измерения)	Б	77,83	21,28	61,84	88,01	97,54

14	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики: электродинамика (<i>электрическая емкость, извлечение информации из графика</i>) (множественный выбор)	П	52,27	23,40	31,43	57,32	90,22
15	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: электродинамика (<i>электромагнитные колебания в контуре</i>) (соответствие между графиком и физической величиной)	Б	54,13	13,30	28,46	63,64	94,53
16	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: квантовая физика (<i>ядерные реакции</i>) (самостоятельная запись ответа в предложенных единицах измерения)	Б	88,21	15,96	78,63	96,76	99,26
17	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: квантовая физика (<i>фотоэффект</i>) (соответствие между величинами и характером их изменения)	Б	68,96	20,74	47,48	81,01	95,69
18	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей (множественный выбор)	Б	55,76	21,28	39,57	61,46	82,84

19	Определять показания измерительных приборов (самостоятельная запись ответа в предложенных единицах измерения)	Б	76,81	6,38	60,26	87,96	97,29
20	Планировать эксперимент, отбирать оборудование (множественный выбор)	Б	89,71	23,40	81,80	97,05	99,02
21	Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями: механика (<i>кинематика, закон сохранения энергии</i>) (развернутый ответ)	П	19,43	0,35	2,56	16,39	64,82
22	Решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики: молекулярная физика (<i>уравнение состояния идеального газа, I начало термодинамики</i>) (развернутый ответ)	П	44,58	0	9,21	62,25	89,18
23	Решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики: электродинамика (<i>геометрическая оптика, линза</i>) (развернутый ответ)	П	54,28	0	16,85	76,26	95,33
24	Решать расчетные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики: молекулярная физика (<i>газовые законы, динамика</i>) (развернутый ответ)	В	22,50	0	1,02	18,59	80,16
25	Решать расчетные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и фор-	В	20,83	0	0,60	17,78	73,72

	мул из одного-двух разделов курса физики: электродинамика (<i>движение заряженных частиц в электрическом поле, динамика, кинематика</i>) (развернутый ответ)						
26 К1	Решать расчетные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи: механика (<i>динамика, момент сил</i>) (развернутый ответ, критерий 1 (обоснование) и критерий 2 (решение))	В	15,99	0	0,45	12,28	59,53
26 К2	мул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи: механика (<i>динамика, момент сил</i>) (развернутый ответ, критерий 1 (обоснование) и критерий 2 (решение))	В	26,08	0	1,56	32,72	87,45

Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50)

Среди заданий базового уровня сложности **нет** ни одного задания со средним процентом выполнения ниже 50.

Следует отметить задания **базового уровня** с наименьшим процентом выполнения: в среднем более 50 %, но в группе «средняков» (набравших балл от минимального до 60) есть задания, процент выполнения по которым менее 50. Это задание **№ 2** с самостоятельной записью ответа на тему механика (II закон Ньютона, закон Гука); задание **№ 6** на соответствие между величинами и характером их изменения, тема: механика (кинематика, закон сохранения энергии); задание **№ 10** на соответствие между величинами и характером их изменения, тема: молекулярная физика (термодинамические параметры газового состояния); задание **№ 15** на соответствие между графиком и физической величиной, тема: электродинамика (электромагнитные колебания в контуре); задание **№ 17** на соответствие между величинами и характером их изменения, тема: квантовая физика (фотоэффект); задание **№ 18** на множественный выбор, тема: правильная трактовка физического смысла изученных физических величин, законов и закономерностей (из разных разделов курса физики).

Задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15)

Среди заданий повышенного и высокого уровней сложности как в первой, так и во второй части **нет** тех, средний процент выполнения которых ниже 15.

Среди заданий **повышенного уровня** сложности наименьший средний процент выполнения в первой части КИМ имеют задание № 5 (анализ физических процессов и явлений с использованием основных положений и законов, изученных в курсе физики; множественный выбор ответов), тема — механика (механические колебания); задание № 14 (анализ физических процессов и явлений, извлечение информации из графика, множественный выбор ответов), тема — электродинамика (электрическая емкость).

Во второй части КИМ наименьший средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности имеют задание № 21 — качественная задача на тему механика и задание № 22 — расчетная задача на тему молекулярная физика.

Задания **высокого уровня** сложности во второй части КИМ имеют средний процент выполнения в диапазоне от 16 до 26 процентов. Однако все эти задания — расчетные задачи № 24 (молекулярная физика), 25 (электродинамика) и 26 (механика, с обоснованием физической модели) — имеют очень низкий процент выполнения в группе «троечников».

6.2. Содержательный поэлементный анализ выполнения заданий экзаменационной работы 2025 года

6.2.1. Задания первой части экзаменационной работы

Рассмотрим более подробно задания первой части работы базового и повышенного уровня сложности, вызвавших **наибольшие затруднения** участников и имевших наименьший процент выполнения.

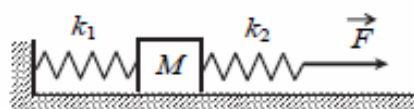
Условия заданий приведены из открытого варианта КИМ основного экзамена.

Задание № 2

2

К системе из кубика массой 2 кг и двух невесомых пружин приложена постоянная горизонтальная сила \vec{F} (см. рисунок).

Система покоится. Между кубиком и опорой трения нет. Левый край первой пружины прикреплен к стенке. Жёсткость первой пружины $k_1 = 400$ Н/м. Жёсткость второй пружины $k_2 = 800$ Н/м. Удлинение второй пружины равно 2 см. Определите модуль силы F .



Ответ: _____ Н.

Правильный ответ: 16 Н.

Задание **базового** уровня сложности с кратким ответом (самостоятельная запись ответа в предложенных единицах измерения) на умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Тема — механика (II закон Ньютона, закон Гука).

Средний процент выполнения — **63,18**, результат выполнения в группе получивших от минимального до 60 т. б. («троечников»), — **47,26** %.

Анализ задания № 2

Задание простое, решается в одно равенство из трех букв, и две трети участников справились с ним. Большинство ошибок, судя по анализу **веера ответов**, во-первых, спровоцированы обилием данных в условии, где «хочется» всё, что есть в условии, как-то скомбинировать в ответе, и, во-вторых, неправильным переводом (скорее, его отсутствием) сантиметров в метры. Стоит обратить внимание учащихся на единицы измерения физических величин и их соотношения.

Задание № 6

6 Шарик, брошенный с поверхности Земли под углом α к горизонту с начальной скоростью \bar{v}_0 , поднялся на максимальную высоту H и пролетел в горизонтальном направлении расстояние L . Что произойдет с максимальной высотой, на которую поднимется шарик, и его ускорением, если уменьшить начальную скорость шарика, не меняя α ? 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.

Максимальная высота подъёма	Ускорение шарика

Правильный ответ: 2, 3.

Задание **базового** уровня сложности на соответствие между величинами и характером их изменения. Тема — механика (кинематика, закон сохранения энергии).

Средний процент выполнения — **69,40**, результат выполнения в группе получивших от минимального до 60 т. б. («троечников») — **48,95 %**.

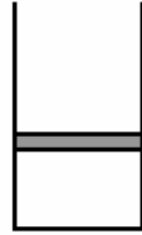
Анализ задания № 6

Задание может быть решено как с помощью формул кинематики для равнопеременного движения в однородном поле тяжести Земли, так и с использованием закона сохранения механической энергии тела в однородном потенциальном поле (поле тяжести). Первый подход (и его применило, видимо, большинство) требует нескольких математических преобразований, что, возможно, и привело к неправильным ответам у определенной группы участников. Второй подход дает ответ немедленно. Конечно, вкупе с пониманием неизменности (в условиях задачи) ускорения свободного падения тела. Немалое количество участников ответили, что ускорение уменьшится. Это свидетельствует о непонимании причин ускорения тел. Кроме того, учителям стоит обратить внимание на эффективность энергетического подхода в сравнении с кинематическим.

Задание № 10

10

В цилиндрическом сосуде под герметичным поршнем находится газ. Поршень не закреплён и может перемещаться в сосуде без трения (см. рисунок). Газ в сосуде нагревают. Как изменяются в результате нагревания давление газа и концентрация его молекул?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Давление газа	Концентрация молекул газа

Правильный ответ: 3, 2.

Задание **базового** уровня сложности на соответствие между величинами и характером их изменения. Тема — молекулярная физика (термодинамические параметры газового состояния).

Средний процент выполнения — **66,95**, результат выполнения в группе получивших от минимального до 60 т. б. («троечников») — **42,71 %**.

Анализ задания № 10

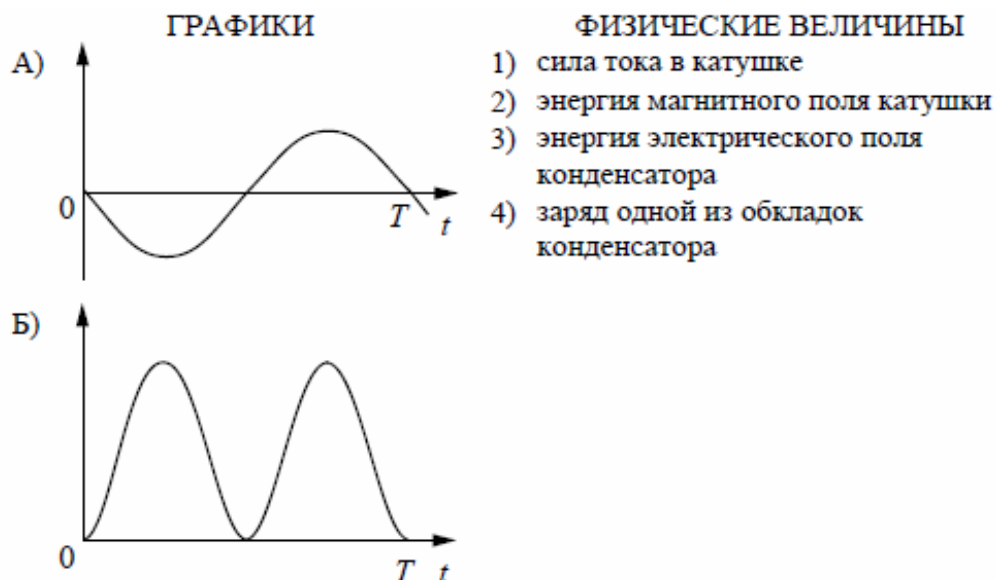
Задание на понимание связи термодинамических параметров газа (давления, объема, температуры) и зависимости концентрации от давления и температуры. Большинство из давших неправильный или частично правильный ответ неверно определили характер изменения давления. Это, по-видимому, обусловлено непониманием равенства сил, действующих на поршень, а, следовательно, неизменности давления в сосуде.

Задание № 15

15

Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора и катушки индуктивности. Напряжение между обкладками конденсатора изменяется во времени в соответствии с формулой $U(t) = U_m \cdot \cos \omega t$.

Приведённые ниже графики А и Б представляют зависимость физических величин, характеризующих электромагнитные колебания в контуре, от времени t (T — период колебаний). Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



- ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**
- 1) сила тока в катушке
 - 2) энергия магнитного поля катушки
 - 3) энергия электрического поля конденсатора
 - 4) заряд одной из обкладок конденсатора

Ответ:

А	Б

Правильный ответ: 1, 2.

Задание **базового** уровня сложности на соответствие между графиком и физической величиной. Тема — электродинамика (электромагнитные колебания в контуре).

Средний процент выполнения — **54,13**, результат выполнения в группе получивших от минимального до 60 т. б. («троечников») — **28,46 %**.

Анализ задания № 15

Задание на традиционно сложную тему — колебания в LC-контуре. Ошибки связаны с неверным пониманием графиков гармонических колебаний заряда и напряжения конденсатора и силы тока в катушке, в частности, с непониманием противофазности колебаний заряда и тока. Срабатывает стереотип, что ток пропорционален напряжению. Большинство из давших неправильный ответ ошиблись именно в пункте ответа А.

Задание № 17

- 17** На установке, представленной на фотографиях (рисунок *а* — общий вид; рисунок *б* — фотоэлемент), исследовали зависимость максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света. Для этого в прорезь осветителя помещали различные светофильтры и измеряли задерживающее напряжение. В первой серии опытов использовали светофильтр, пропускающий только жёлтый свет, а во второй — пропускающий только зелёный свет.

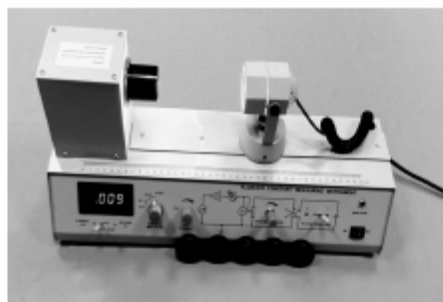


Рис. а



Рис. б

Как изменились длина волны падающего света и максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов в результате перехода от первой серии опытов ко второй? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Длина волны падающего света	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

Правильный ответ: 2, 1.

Задание **базового** уровня сложности на соответствие между величинами и характером их изменения. Тема — квантовая физика (фотоэффект).

Средний процент выполнения — **68,96**, результат выполнения в группе получивших от минимального до 60 т. б. («троечников») — **47,48 %**.

Анализ задания № 17

Фотография, приведенная в задании, на наш взгляд, играет роль отвлекающего фактора. Возможно, некоторые участники пытались получить информацию из рисунка и меньше внимания уделяли физической сути задания. Большинство ошибочных ответов базируется на неверной связи цвета и длины волны. Практически все ученики знают поговорку про «каждого охотника...», но интерпретируют ее в сторону увеличения, а не в сторону уменьшения длины волны. Проявляется заученность без понимания сути. Кроме того, многие участники не связывали или не смогли правильно связать длину волны света с энергией фотоэлектронов. Традиционно в уравнении фотоэффекта присутствует частота света, а переход «на язык длин волн» требует еще одного логического шага.

Задание № 18

18 Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Тела действуют друг на друга силами одной и той же природы, равными по модулю и противоположными по направлению.
- 2) Конденсацией называют процесс преобразования жидкости в твёрдое вещество.
- 3) В процессе поляризации связанные положительные и отрицательные заряды диэлектрика смещаются в противоположные стороны.
- 4) Энергия магнитного поля катушки индуктивностью L прямо пропорциональна квадрату силы тока в катушке.
- 5) Свет обладает дуализмом свойств: при его распространении проявляются корпускулярные свойства света, а при взаимодействии с веществом — волновые.

Ответ: _____.

Правильный ответ: 1, 3, 4.

Задание **базового** уровня сложности на множественный выбор. Тема — правильная трактовка физического смысла изученных физических величин, законов и закономерностей (из разных разделов курса физики).

Средний процент выполнения — **55,76**, результат выполнения в группе получивших от минимального до 60 т. б. («троечников») — **39,57 %**.

Анализ задания № 18

Это задание традиционно вызывает трудности, т.к. требует знания всего курса физики и умения в нем безошибочно ориентироваться. Веер ответов показывает огромное разнообразие неправильных или частично правильных вариантов. При этом очень часто как правильное указывается утверждение № 5, что говорит о непонимании сути корпускулярно-волнового дуализма.

Задание № 5

5 В таблице представлены данные о положении груза, прикрепленного к пружине и совершающего гармонические колебания вдоль горизонтальной оси Ox , в различные моменты времени.

t, c	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
$x, мм$	0	2,5	4,5	6,0	7,0	7,5	7,0	6,0	4,5	2,5	0	-2,5	-4,5	-6,0	-7,0	-7,5

Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения относительно движения пружинного маятника.

- 1) Кинетическая энергия груза в момент времени 1,0 с максимальна.
- 2) Потенциальная энергия пружины маятника в момент времени 1,5 с минимальна.
- 3) Модуль ускорения груза в момент времени 1,5 с максимален.
- 4) Амплитуда колебаний груза равна 15 мм.
- 5) Период колебаний груза равен 1 с.

Ответ: _____.

Правильный ответ: 1, 3.

Задание **повышенного** уровня сложности (анализ физических процессов и явлений с использованием основных положений и законов, изученных в курсе физики; множественный выбор ответов). Тема — механика (механические колебания).

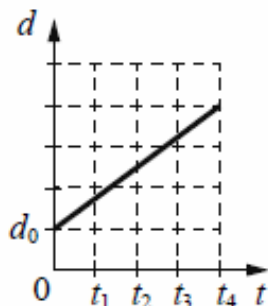
Средний процент выполнения — **68,06**, процент выполнения в группе получивших от минимального до 60 т. б. («троечников») — **47,03 %**.

Анализ задания № 5

Задания на анализ колебательных процессов, не только электромагнитных, но и механических, традиционно сложны для участников. Что касается конкретного задания, отметим, что не только получившие полный балл, но и давшие неверный ответ или частично правильный ответ, указывают как правильное утверждение № 1. В то же время среди неверных ответов часто указываются правильными утверждения № 4 и 5. Это свидетельствует о непонимании или путанице между амплитудой и двойной амплитудой, т.е. размахом колебаний, а также между периодом и половиной периода.

Задание № 14

- 14** Плоский воздушный конденсатор ёмкостью C_0 состоит из двух металлических пластин, находящихся на расстоянии d_0 друг от друга. Конденсатор зарядили и отключили от источника постоянного напряжения. Расстояние между пластинами меняется со временем так, как показано на графике.



Выберите все верные утверждения, соответствующие описанию опыта.

- 1) В интервале времени от 0 до t_4 ёмкость конденсатора остаётся неизменной.
- 2) В интервале времени от 0 до t_4 энергия конденсатора уменьшается.
- 3) В интервале времени от t_1 до t_4 заряд конденсатора остаётся неизменным.
- 4) В интервале времени от 0 до t_4 напряжённость электрического поля между пластинами конденсатора остаётся постоянной.
- 5) В интервале времени от 0 до t_4 напряжение между пластинами конденсатора уменьшается.

Ответ: _____.

Правильный ответ: 3, 4.

Задание **повышенного** уровня сложности (анализ физических процессов и явлений, извлечение информации из графика; множественный выбор ответов). Тема — электродинамика (электрическая ёмкость).

Средний процент выполнения — **52,27**, результат выполнения в группе получивших от минимального до 60 т. б. («троечников») — **31,43 %**.

Анализ задания № 14

Это задание имеет наименьший средний процент выполнения. Причина, на наш взгляд, — в непонимании того, что остается постоянным — напряжение или заряд. От этого зависит выбор формулы для определения энергии конденсатора. Кроме того, очевидна путаница в понятиях величин напряжение и напряжённость.

6.2.2. Задания второй части экзаменационной работы

Статистический анализ таких заданий проводится с учетом среднего процента выполнения, процента выполнения в группе «хорошистов» (61–80 т. б.) и в группе «отличников» (81–100 т. б.). «Троечники» (от минимального до 60 т. б.) выходят за рамки этого анализа: их процент выполнения чрезвычайно низок.

Условия заданий приведены из открытого варианта КИМ основного экзамена.

Задание № 21

21 Два одинаковых тела, находящиеся на поверхности Земли, получают одинаковые скорости, направленные под одним и тем же острым углом α к горизонту. Одно тело летит свободно, а другое движется вверх по закреплённой гладкой наклонной плоскости, образующей с горизонтом такой же угол α . Какое из тел поднимется на большую высоту? Ответ поясните, указав, какие законы и закономерности Вы использовали для объяснения. Трением тел о воздух и наклонную плоскость пренебречь.

Задание **повышенного** уровня сложности с развернутым ответом (**качественная задача**). Проверяет умение решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями. Тема: механика, анализ движения тела по наклонной плоскости и тела, брошенного под углом к горизонту.

Средний процент выполнения — **19,43**, результат выполнения в группе «хорошистов» — **16,39 %**, а в группе «отличников» — **64,85 %**.

Задание оказалось несколько неожиданным как для участников, так и для экспертов. Чтобы получить качественный ответ, необходимо было не просто указать используемые закономерности, но и провести на их основании подробный расчет при анализе движения каждого из тел.

Возможны разные варианты решения: кинематический, с использованием закона сохранения механической энергии. Можно также рассматривать движение одного из тел с точки зрения кинематического подхода, а другого — энергетического. Многие участники ошибались как в правомерности применения выбранного способа, так и в преобразованиях и расчетах в избранном ими методе решения. Большое количество участников, помня, что задача — качественная, пытались провести вербальное решение без применения преобразований, основанных на физических закономерностях, что, как правило, приводило к неверному ответу.

Задание № 22

22 В закрытом сосуде находится одноатомный идеальный газ, масса которого 12 г, а молярная масса 0,004 кг/моль. В начале опыта давление в сосуде равно $4 \cdot 10^5$ Па при температуре 400 К. После охлаждения газа давление понизилось до $2 \cdot 10^5$ Па. Какое количество теплоты отдал газ в ходе опыта? Стенки сосуда считать прочными и теплопроводимыми.

Задание **повышенного** уровня сложности с развернутым ответом (**расчетная задача**). Проверяет умение решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики: молекулярная физика, уравнение состояния идеального газа, I начало термодинамики.

Средний процент выполнения — **44,58**, результат выполнения в группе «хорошистов» — **62,25 %**, а в группе «отличников» — **89,18 %**.

Это традиционная, классическая задача, не представлявшая принципиальных трудностей для подготовленных участников. Для ее успешного решения необходимо применить уравнение Клапейрона-Менделеева (или уравнение состояния идеального газа) для двух состояний газа и I начало термодинамики с учетом равенства нулю работы газа в силу неизменности его объема.

Оставив за скобками работы участников, не предъявивших перечисленный набор необходимых закономерностей, отметим ошибки и неточности, не позволившие получить полный балл за задание при получении правильного ответа. Во-первых, путаница со знаками в первом начале (отдал – получил, плюс – минус), во-вторых, неправильное упоминание работы газа в формульном виде $A = p\Delta V$.

Задание № 23

23 Тонкая линза с фокусным расстоянием $F = 20$ см даёт действительное увеличенное изображение предмета, который размещён на расстоянии 36 см от линзы перпендикулярно её главной оптической оси. Высота изображения предмета 5 см. Постройте изображение предмета в линзе. Найдите высоту предмета.

Задание **повышенного** уровня сложности с развернутым ответом (**расчетная задача**). Проверяет умение решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики: электродинамика (геометрическая оптика, линзы).

Средний процент выполнения — **54,28**, результат выполнения в группе «хорошистов» — **76,26** %, а в группе «отличников» — **95,33** %.

Задание № 24

24 Воздушный шар заполнен гелием массой 100 кг. Общая масса газонепроницаемой оболочки шара и его гондолы равна 400 кг. Шар может удерживать в воздухе груз массой 225 кг. По недосмотру экипажа из оболочки вытекло 4 кг гелия. Какова минимальная масса груза, который нужно выбросить из гондолы шара, чтобы шар перестал опускаться? Считать, что оболочка шара не оказывает сопротивления изменению его объёма, воздушных течений в вертикальном направлении нет. Температура и давление гелия внутри шара и воздуха снаружи шара соответственно одинаковы.

Задание **высокого** уровня сложности с развернутым ответом (**расчетная задача**). Проверяет умение решать расчетные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики: молекулярная физика, уравнение Клапейрона-Менделеева + динамика, II закон Ньютона, сила Архимеда.

Средний процент выполнения — **22,50**, результат выполнения в группе «хорошистов» — **18,59** %, а в группе «отличников» — **80,16** %.

Задача с известным сюжетом, трудоемкая. Полное правильное решение требует применения динамических условий равновесия (для двух случаев), описания состояния газа в шаре с помощью уравнения Клапейрона-Менделеева (дважды), применение формулы плотности для идеального газа. Плюс достаточно громоздкие преобразования, требующие аккуратности. Многие участники совершали ошибки как при записи этих соотношений (чаще всего «забывали» одну из масс в записи условий равновесия), так и в дальнейших преобразованиях. Также зачастую не приводились обоснования равенства плотности гелия в начальном и конечном состояниях. Это принималось как само собой разумеющееся. Но отсутствие формульного обоснования расценивалось как отсутствие одной из исходных формул.

В условии задания приведено большое количество численных значений масс, при этом ответ выглядит так:

$$\Delta m = \Delta m_{\text{He}} \left(\frac{\mu_{\text{возд}}}{\mu_{\text{He}}} - 1 \right) = 25 \text{ кг}$$

При этом три из четырех масс, обозначенных в условии, (кроме массы выпущенного гелия) не нужны.

Такой же численный ответ многие участники получали «методом пропорции», а именно: «если 100 кг гелия удерживает 625 кг, то 96 кг гелия удержит x кг», откуда получался ответ в общем виде, включающем все массы из условия, и только. Численный ответ получался верным. Не удивительно, даже логично.

Однако такой способ решения не подкреплен ни одним правильным исходным физическим соображением и не расценивался как правильный.

Задание № 25

- 25** В вакууме в однородное горизонтальное электрическое поле с напряжённостью $E = 1000$ кВ/м помещают неподвижную капельку массой $m = 0,4$ г и зарядом $q = 3$ нКл. Определите скорость капельки через $t = 0,2$ с. Сделайте рисунок, на котором укажите силы, действующие на капельку.

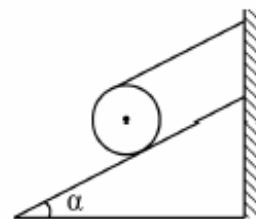
Задание **высокого** уровня сложности с развернутым ответом (**расчетная задача**). Проверяет умение решать расчетные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики: электродинамика, движение заряженных частиц в электрическом поле + динамика, кинематика.

Средний процент выполнения — **20,83**, результат выполнения в группе «хорошистов» — **17,78 %**, а в группе «отличников» — **73,72 %**.

Задание, вариации которого встречались и ранее. К сожалению, ошибки участников остались теми же. Либо «забывали» силу тяжести, либо путали направление напряженности электрического поля (горизонтальное на вертикальное).

Задание № 26

- 26** Цилиндр массой $m = 1$ кг и радиусом $R = 20$ см, на который намотана нерастяжимая невесомая нить, положили на неподвижную наклонную плоскость, а конец нити прикрепили к вертикальной стенке. Нить не скользит по цилиндру, параллельна наклонной плоскости и перпендикулярна оси цилиндра (см. рисунок). Коэффициент трения между цилиндром и плоскостью $\mu = 0,5$. При каком максимальном угле наклона плоскости к горизонту α цилиндр находится в равновесии? Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на цилиндр.
Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.



Задание **высокого** уровня сложности с развернутым ответом (**расчетная задача с обоснованием физической модели**). Проверяет умение решать расчетные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи: механика, динамика, момент сил.

Критерий 1 (обоснование физической модели). Средний процент выполнения — **15,99**, результат выполнения в группе «хорошистов» — **12,28 %**, а в группе «отличников» — **59,53 %**.

Критерий 2 (решение). Средний процент выполнения — **26,08**, результат выполнения в группе «хорошистов» — **32,72 %**, а в группе «отличников» — **87,45 %**.

По обоснованию физической модели. Выделим основные аспекты.

1. Практически все участники (кто брался за обоснование физической модели) начинали обоснование с выбора ИСО.

2. Модель абсолютно твердого тела заявлялась большинством участников. К отсутствию слова «абсолютно» эксперты не придирались. Как не придирались и к определению АТТ (тело, расстояние между любой парой точек которого в процессе движения не изменяется). Это же следовало и из дополнительных рекомендаций ФИПИ в процессе проверки. Однако неправильные определения («тело большое и массивное, поэтому оно твердое») являлись ошибочными.

3. Условия равновесия твердого тела. Здесь наблюдалось наибольшее количество неточностей в обосновании. Многие участники не вычленяли в отдельные пункты условие отсутствия поступательного движения (векторная сумма всех сил, действующих на тело, равна нулю) и условие отсутствия вращательного движения (алгебраическая сумма моментов сил относительно любой оси вращения равна нулю). Зачастую оба условия смешивались в «одну кучу». Это недопустимо согласно критериям ФИПИ.

4. Отсутствие в обосновании связи силы трения и силы реакции через коэффициент трения (закон Кулона-Амонтона) также не считалось ошибкой (согласно дополнительным рекомендациям ФИПИ).

По решению задачи

Классическая задача. Авторское решение (ФИПИ) предполагало использование II закона Ньютона (в проекции на две оси), связь модуля максимальной силы трения покоя с модулем силы реакции опоры и, ключевой момент, равенство нулю суммарного момента сил, например, относительно оси потенциального вращения, проходящей через центр масс цилиндра перпендикулярно плоскости чертежа.

Встречавшиеся ошибки ожидаемы. Это, в меньшей степени, ошибки в уравнениях сил и в большей степени — ошибки в уравнении моментов сил.

6.2.3. Метапредметные результаты обучения

Согласно ФГОС СОО, выполнение экзаменационной работы должно продемонстрировать достижение не только предметных, но и метапредметных результатов обучения. В экзаменационной работе по физике хотелось бы выделить несколько групп заданий, при выполнении которых востребованы определенные виды метапредметных умений (или **метапредметных универсальных учебных действий (УУД)**).

Первая группа заданий КИМ ЕГЭ по физике непосредственно связана с информационно-познавательной деятельностью (познавательные УУД), на-

выками работы с информацией, представленной в разных знаковых системах — текст, график, таблица, рисунок, схема.

На основе графиков построены условия заданий № 1, 9, 11, 14 и 15. Среди них наименьший процент выполнения имеют задания № 14 (повышенного уровня сложности) и № 15 (базового уровня сложности).

На основе таблиц сформулированы условия заданий № 5, 7 и 20. Меньший среди них (хотя и достаточно высокий) процент выполнения имеет задание повышенного уровня сложности № 5 (68 %), что свидетельствует о недостаточной сформированности умения адекватно интерпретировать информацию, представленную в табличном варианте. Некоторые экзаменуемые не смогли увидеть периодичность описанного процесса и правильно проанализировать необходимые для решения величины (период, амплитуду, ускорение, кинетическую и потенциальную энергию).

Вторая группа заданий включает в себя два задания по **методологии физического эксперимента** (познавательные УУД). Это задания № 19 и 20, успешное выполнение которых непосредственно связано с владением навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, применением метода научного познания при планировании и проведении физического эксперимента, владение навыками регистрации результатов эксперимента. Эти задания базового уровня традиционно выполняются достаточно успешно, в этом году результат их выполнения 77 % и 90 % соответственно. Цифры коррелируют с аналогичными данными прошлого года. Но так и есть.

Третья группа заданий связана с умением **критически оценивать и интерпретировать информацию** (познавательные УУД). К ней можно отнести все задания на множественный выбор (№ 5, 9, 14 и 18). Задание № 9 выполнено на 78 %. Речь о заданиях № 5, 14 и 18 уже шла выше. Особо стоит отметить задание № 18. Оно хотя и является заданием базового уровня, но имеет весьма невысокий процент выполнения (56 %). Это задание с выбором верных утверждений о физических явлениях, величинах и закономерностях из всего курса физики. Это говорит о недостаточной широте подходов и умения анализировать проблемы из различных областей знаний, слабой сформированности понимания физической картины мира.

Еще одна очень важная группа заданий, успешное выполнение которых невозможно без применения на должном уровне **коммуникативных УУД**, — это № 21 и 26. 21-е задание — традиционная качественная задача, которая требует структурированного, логически выстроенного и грамотного вербального описания физического явления или процесса. К сожалению, так же традиционно мы встречаемся при оценке этого задания с недостаточным усвоением таких навыков и умений. Хотя надо отметить, что оно ближе к расчетной задаче, нежели к качественной. А для успешного выполнения задания № 26 необходимо «владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований». В рамках этого задания есть требование вербального и подробного описания используемых физических моделей. Анализ моделей с их границами применения традиционно является элементом общего алгоритма решения физических задач. Од-

нако школьная практика показывает, что этот пункт алгоритма часто принимается «по умолчанию», на нем «экономится» время урока. Такой подход существенно затрудняет формирование должного уровня методологической культуры решения физических задач и, как следствие, распространение этой культуры на другие предметы. Невысокий процент выполнения задания № 26 по критерию 1 (обоснование физической модели) в группах «хорошистов» и «отличников» и практически нулевой в «средней» группе свидетельствует о слабой сформированности коммуникативных умений.

Таким образом, успешное выполнение подавляющего большинства заданий КИМ ЕГЭ по физике непосредственно связано с уровнем сформированности метапредметных умений и в значительной мере обусловлено ими. Это, в свою очередь, является естественным отражением уникальности потенциала физики как учебного предмета.

6.2.4. Элементы содержания, умения и виды деятельности, усвоенные школьниками Санкт-Петербурга лучше других

Средний процент выполнения по заданиям первой части КИМ — более 75 %, в группе «средняков (получивших от минимального до 60 т. б.) — более 50 %, по заданиям второй части КИМ — соответственно, более 50 % и 15 %. (В скобках указан номер задания).

По умению применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: кинематика (1), импульс (3), звук (4), газовые законы (7), термодинамика (8), сила тока и мощность (11), магнитный поток (12), законы геометрической оптики (13), ядерные реакции (16).

По умению анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики: агрегатные состояния и превращения (9).

По умению определять показания измерительных приборов, планировать эксперимент, отбирать оборудование: задания 19 и 20.

По умению решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики: электродинамика, геометрическая оптика, линза (23).

6.2.5. Элементы содержания, умения и виды деятельности, усвоенные школьниками Санкт-Петербурга хуже других

Средний процент выполнения заданий первой части КИМ — более 50 % по региону в целом, второй части КИМ — более 15 %, что говорит об отсутствии острых дефицитов усвоения.

Для «двоечников» (группа участников экзамена, не набравших минимальный балл) составить перечень слабо усвоенных элементов содержания / умений и видов деятельности не представляется возможным. Во-первых, любой элемент содержания можно считать ими недостаточно усвоенным, и, во-вторых, в силу малочисленности такой группы школьников (чуть более 2 % участников) это явилось бы статистически недостоверным.

«Хорошисты» (от 61 до 80 баллов) и «отличники» (от 81 до 100 баллов) традиционно, из года в год, выполняют задания по различным элементам содержания «хорошо» и «отлично».

Поэтому краткие выводы проведем по группе «средняков» (получивших от минимального до 60 баллов).

Средний процент выполнения по заданиям первой части КИМ — менее 50 %, по заданиям второй части КИМ — катастрофически мал в рассматриваемой группе участников (в скобках указан номер задания).

По умению применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: II закон Ньютона, закон Гука (2).

По умению анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики: механические колебания (5), кинематика и законы сохранения (6), параметры газового состояния (10), электрическая емкость (14), электромагнитные колебания (15), фотоэффект (17).

По умению правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей из разных разделов курса физики: задание № 18.

По умению решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями: механика, кинематика, закон сохранения энергии (21).

По умению решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики: молекулярная физика уравнение состояния идеального газа, I начало термодинамики (22).

По умению решать расчетные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики: молекулярная физика, газовые законы, динамика (24); электродинамика, движение заряженных частиц в электрическом поле, динамика, кинематика (25).

По умению решать расчетные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи: механика, динамика, момент сил (26).

6.2.6. Динамика успешности выполнения заданий разных лет по сходной тематике

Структура экзаменационной работы 2025 года не претерпела изменений по сравнению со структурой заданий 2024 года, но несколько отличается от структуры заданий 2023 года. Большинство заданий по структуре и тематике традиционны для КИМ ЕГЭ по физике, что позволяет провести сравнение результатов 2025 года с результатами 2024 и 2023 годов по многим линиям заданий. Для сравнения выберем только те задания, которые сходны по следующим позициям: структуре, тематике, уровню сложности, проверяемым элементам содержания. При этом сравнение результатов выполнения остается достаточно условным в связи с существенными для результата выполнения имеющимися различиями в формулировках. Результаты сравнения заданий представлены в таблице 17.

Таблица 17

Проверяемые элементы содержания / умения	Средний процент выполнения, %		
	2023 год	2024 год	2025 год
<p>1. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: механика, равномерное и равноускоренное движение, интерпретация графика зависимости проекции скорости от времени.</p> <p>Самостоятельная запись ответа в предложенных единицах измерения.</p> <p><i>Базовый уровень сложности</i></p>	85	85	78
<p>6. Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: механика, равноускоренное движение.</p> <p>Умение описывать изменение кинематических, динамических, энергетических величин.</p> <p><i>Базовый уровень сложности</i></p>	71	77	69
<p>13. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: электродинамика, законы геометрической оптики, зеркала.</p> <p>Самостоятельная запись ответа в предложенных единицах измерения.</p> <p><i>Базовый уровень сложности</i></p>	75	78	78
<p>16. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы: квантовая физика, состав атомного ядра, или ядерные реакции или закон радиоактивного распада.</p> <p>Самостоятельная запись ответа в предложенных единицах измерения.</p> <p><i>Базовый уровень сложности</i></p>	63	86	88
<p>18. Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей.</p> <p>Множественный выбор.</p> <p><i>Базовый уровень сложности</i></p>	58	57	56
<p>19. Определять показания измерительных приборов.</p> <p>Самостоятельная запись ответа в предложенных единицах измерения.</p> <p><i>Базовый уровень сложности</i></p>	84	80	77
<p>20. Планировать эксперимент, отбирать оборудование.</p> <p>Множественный выбор.</p> <p><i>Базовый уровень сложности</i></p>	82	89	90

Судя по таблице, сравнить удалось в основном только задания базового уровня первой части работы, да и то не все. Это ожидаемо, так как задания повышенного и высокого уровня сложности более индивидуальны и практически не повторяются в КИМ Санкт-Петербурга в разные годы.

Очевидно, что в течение последних лет результаты выполнения традиционных заданий не претерпели существенных изменений и практически соответствуют друг другу. Увеличение или уменьшение среднего процента выполнения заданий могут быть объяснены имеющимися отличиями в их формулировках. Увеличение процента по некоторым линиям заданий не столь значительно, чтобы говорить о каком-либо прорыве в освоении соответствующих элементов содержания и способов действий. Ухудшение результатов по отдельным линиям заданий также не могут являться свидетельством какого-либо провала.

В таблице 18 представлены результаты выполнения в 2023, 2024 и 2025 годах качественной задачи и расчетных задач повышенного и высокого уровня сложности, требующих развернутого ответа.

Таблица 18

Задание	Средний процент выполнения, %		
	2023 год	2024 год	2025 год
Качественная задача повышенного уровня сложности по квантовой физике (2023), по молекулярной физике (2024), по механике (2025)	16	59	19
Расчетная задача повышенного уровня сложности по механике (2023 и 2024), по термодинамике (2025)	48	39	45
Расчетная задача повышенного уровня сложности по геометрической оптике (2023), по электродинамике (2024), по геометрической оптике (2025)	40	34	54
Расчетная задача высокого уровня сложности по молекулярной физике (все три года)	16	29	23
Расчетная задача высокого уровня сложности по электродинамике (все три года)	21	21	21
Расчетная задача высокого уровня сложности по механике (все три года)	22	20	27
Обоснование физической модели к последней задаче (критерий 1)	6	24	16

Некоторые задачи с развернутым ответом, тематические аналоги которых были в КИМ 2023 и 2024 годов, выполнены лучше, чем в прошлых годах, некоторые — хуже или на том же уровне. Это в целом соответствует статистике прошлых лет: процент выполнения заданий второй части работы существенно зависит не столько от тематики задачи, сколько от деталей ее условия и степени

оригинальности. Справедливости ради надо признать: многие задания второй части в этом году были достаточно традиционными, известными, встречались с различными вариациями в прошлые годы. Исключением, пожалуй, является задание № 21 (качественная задача). Как тематика задания (механика), так и сама форма (в большей степени расчетная, но с качественным ответом) были несколько неожиданными для участников. Это привело к значительному понижению среднего процента выполнения в 2025 году по сравнению с 2024 годом. Также отметим значительные колебания в успешности обоснования физической модели задания № 26. В 2024 году (по сравнению с 2023-м) проявились элементы «привыкания» и «натасканности» к требованиям обоснования в заданиях такого типа. В то же время небольшое изменение в тематике — статика и моменты сил вместо традиционной динамики — привело к некоторому снижению успешности обоснования. Однако радует повышение среднего балла по решению этого задания, который, кстати, оказался самым высоким среди расчетных задач высокого уровня сложности.

В целом навыки, методика и культура решения физических задач большого числа экзаменуемых сформирована не в должной степени. Это проявляется, прежде всего, в попытках формального применения законов при непонимании нюансов конкретного задания и специфики используемой физической модели. Кроме того, у многих школьников оставляет желать лучшего культура оформления своих решений. Эксперты не всегда в состоянии разобраться и адекватно «расшифровать» записи экзаменуемых.

Результаты ЕГЭ по физике 2025 года в Санкт-Петербурге — на уровне 2024 года, без значительных прорывов и катастрофических провалов в результатах в целом и по отдельным группам заданий.

6.2.7. Динамика результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования Санкт-Петербурга и системы мероприятий, включенных в статистико-аналитические отчеты о результатах ЕГЭ по физике в предыдущие 2-3 года

Рекомендованные мероприятия для системы образования Санкт-Петербурга и включенные в статистико-аналитические отчеты о результатах ЕГЭ по физике в последние годы дают положительные результаты.

1. Средний балл по региону (64,6) хотя и несколько ниже, чем в 2024 году (67,9), но заметно превышает результат 2022 и 2023 годов (57 баллов оба раза). Такое же небольшое снижение среднего балла по сравнению с прошлым годом зафиксировано по России в целом (61,7). Это связано с увеличением общего количества участников, в том числе за счет разного уровня подготовки обучающихся. Кроме того, средний балл по Санкт-Петербургу традиционно выше среднего балла по России.

2. Количество стобалльников: 36 за основной день основного этапа. Это хотя меньше, чем в прошлом году, но в 4 и более раз превышает показатели 2023 и 2022 годов.

3. Количество участников ЕГЭ по физике в регионе (по основному периоду) — 4403, что на 11 % больше, чем в каждый из двух предшествующих лет.

4. В последние два года (по сравнению с 2022 и 2023 годами) значительно увеличился средний процент выполнения расчетной задачи № 26 высокого уровня сложности второй части КИМ с необходимостью, помимо решения, обоснования физической модели.

Среди мероприятий особо следует выделить семинары и вебинары, как для учителей и методистов, так и, что очень важно, для школьников, и как по результатам прошедшей кампании ЕГЭ, так и по подготовке к предстоящему ЕГЭ по физике с учетом планируемых изменений в КИМ, проводимых руководителями ПК по физике, ведущими и старшими экспертами, учителями школ с традиционно высокими показателями.

7. КАЧЕСТВО РАБОТЫ ЧЛЕНОВ ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ В 2025 ГОДУ

Для проверки работ экзамена в досрочный период, резервные и дополнительный дни привлекалось ограниченное количество экспертов (от 4 до 43 человек). Комиссия, как и в прошлые годы, работала стабильно и мотивированно.

В таблице 19 дано сравнение основных показателей работы предметной комиссии по основным дням основного периода 2025 года с аналогичными результатами 2024 года.

Таблица 19

Основные показатели работы предметной комиссии по физике за два последних года

Показатели работы предметной комиссии	Основной день 2025 год		Основной день 2024 год	
	Кол-во	%	Кол-во	%
Всего работ	4413	100	3976	100
Из них пустые (не требовали проверки)	517	11,7	353	8,9
Количество работ, проверенных третьим экспертом	423	9,59	389	9,78

В основной день основного периода 2025 года было проверено на 7 % работ больше, чем в аналогичные сроки 2024 года. Увеличился, по сравнению с прошлым годом, процент пустых бланков, что является следствием увеличения количества участников ЕГЭ. **Уменьшился**, хотя и незначительно, **процент третьей проверки**.

Работы на третью проверку ушли практически от всех экспертов, работавших на основном экзамене.

Основные проблемы оценивания, выявленные в ходе третьей проверки, стандартны:

1. Смысловые ошибки:

- отход от обобщенных критериев оценивания;
- игнорирование дополнительных рекомендаций по оцениванию конкретных задач, предложенных перед или в ходе проверки;
- неумение разобраться в оригинальном решении, существенно отличающемся от авторского решения ФИПИ;
- небрежность проверки: например, эксперты невнимательно проверяют в расчетных задачах правильность решения и расчета при наличии правильного ответа.

2. Технические ошибки (ТО):

- невнимательность или небрежность эксперта: перепутал номера задач или не заметил неверно указанного экзаменуемым номера; «не заметил» задачу; ошибся при переносе оценки из черновика в протокол проверки или перепутал максимально возможный балл.

Детальный анализ заданий с развернутым ответом и типичных ошибок экзаменуемых дан в статистико-аналитическом отчете (САО) по физике текущего года.

Статистически значимых проблемных ситуаций оценивания на экзаменах резервного дня не выявлено.

8. АНАЛИЗ ПРИЧИН УДОВЛЕТВОРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ

На апелляцию основного дня, требующую проверки оценивания заданий с развернутым ответом второй части КИМ, в текущем году были поданы 68 апелляций. (Для сравнения: в 2024 году — 44, в 2023 году — 68). В общей сложности были удовлетворены 16 апелляций по баллам за развернутый ответ (4 — в прошлом году), что составляет 23,5 % от числа поданных апелляций.

Изменение баллов по итогам перепроверки заданий с развернутым ответом следующее. Повышение баллов (10 случаев повышения на 1 балл, один случай — на 2 балла), как правило, касалось работ, в которых имелась неоднозначная ситуация оценивания, которую можно было трактовать в пользу апеллянта. Понижения баллов по результатам апелляции было 4 (понижение на 1 балл — 3 случая, понижение на 2 балла — один случай). Апелляция удовлетворена, но без изменения итогового балла, — одна работа.

Участники ЕГЭ до сих пор не всегда перед подачей апелляции соотносят свою работу с обобщенными критериями оценивания на предмет возможности изменения баллов. Кроме того, просматривается в последние годы следующая тенденция: растет число апелляций без участия апеллянтов. В этом году их бы-

ло больше половины (36). Как всегда, апелляции проходили в доброжелательной обстановке, практически все апеллянты после соотнесения с критериями осознавали объективность выставленных им баллов.

Все спорные ситуации оценивания и допущенные экспертами ошибки будут еще раз детально проанализированы и в обязательном порядке включены в содержание практикумов при подготовке экспертов к работе на экзамене 2026 года.

9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

9.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в Санкт-Петербурге на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

9.1.1. По совершенствованию преподавания физики всем обучающимся

➤ Учителям

Хороших результатов освоения предмета можно добиться только при систематическом изучении курса физики. Основополагающее значение имеют знания, полученные при обучении в основной школе. Неслучайно обновленный ФГОС дает возможность углубленного изучения физики в 7–9 классах с дополнительным часом в неделю, как важной ступени для изучения предмета на углубленном уровне в старшей школе в объеме не менее 5 часов в неделю. Это предполагает, при правильном подходе к процессу обучения, достижение высоких результатов на итоговой аттестации по завершении среднего общего образования.

Залогом достижения высоких результатов обучающихся следует считать реализацию в практике работы учителя системно-деятельностного подхода в обучении, являющегося базисом ФГОС, следование дидактическим принципам отбора материала урока, овладение обучающимися методологий решения различных классов учебных задач. На последний аспект следует обратить особое внимание. Можно признать ошибкой стремление учителей в ходе занятий специальной подготовки (уроков внеурочной деятельности, элективных курсов и т. п.) решать большое количество задач, запомнить ход решения во всех рассмотренных ситуациях (явлениях, процессах, состояниях). Такой подход приводит к перегрузке обучающихся, расчет на запоминание без глубокого понимания физической модели задачи не может гарантировать применение знаний в новой ситуации, что обычно и проверяет определенная группа заданий второй части экзаменационной работы.

В этом смысле внимания заслуживает последнее задание экзаменационной работы, предполагающее, помимо решения, еще и обоснование примени-

мости законов, используемых для решения задачи, что дает один дополнительный первичный балл. Стандартное перечисление факторов, таких как, например, в механике, инерциальность системы отсчета, равенство ускорений и сил упругости при движении системы тел, связанных невесомой нерастяжимой нитью и т. п. еще не дают основания для выставления дополнительного балла.

Согласно критериям оценивания, должны быть установлены четкие причинно-следственные связи: какой элемент модели отвечает за то или иное соотношение физических величин (например, нерастяжимость нити гарантирует равенство ускорений, а невесомость неподвижного блока и нити и отсутствие трения в оси блока (идеальный блок) приводят к равенству модулей сил натяжения нити в системе связанных тел).

Необходимость указания нового элемента в описании модели рассматриваемого задания в этом году (модель абсолютно твердого тела) привела к тому, что доля верных ответов по критерию 1 в задании № 6 уменьшилась на треть по сравнению с прошлым годом. Это может свидетельствовать, с одной стороны, о недостаточной проработке темы «статика», а с другой — о формальном представлении выпускников в необходимости описания моделей физических процессов и явлений.

Показателен и результат выполнения качественной задачи № 21. Процент верных ответов упал в три раза по сравнению с прошлым годом. Причина — незнакомая ситуация совместного движения тел. Решить ее смогли выпускники, верно представившие модель задачи и применившие наиболее удобный подход в решении.

Поскольку подавляющее большинство учебных физических задач, решаемых в школе, по существу являются модельными, можно рекомендовать внести в методику решения физических задач в качестве предварительного этапа описание физической модели любой задачи. Такую практику следует реализовывать с самого начала изучения предмета. Тогда многие вопросы, возникающие у школьников в связи с необходимостью учитывать (или не учитывать) те или иные взаимодействия в конкретной задаче, будут решаться осознанно, а не просто заявляться учителем.

Использование в расчетах средств вычислительной техники часто приводит к необоснованному, «как можно более точному» результату, как при решении расчетных задач, так и при выполнении расчетов в лабораторных и практических работах. К сожалению, многие учащиеся не понимают, что такое точность расчета и погрешность измерений. В учебниках физики этому вопросу уделяется мало внимания.

Многие школьники уверены в том, что физика — точная наука, что противоречит основополагающим физическим принципам. Отсюда еще одна из важных рекомендаций — уделять достаточное внимание физическому эксперименту, подготовке к лабораторным работам, определению погрешностей прямых и косвенных измерений.

Можно рекомендовать более широкое использование на уроках и занятиях внеурочной деятельностью предметной направленности новых типов зада-

ний, недостаточно широко представленных в существующих сборниках задач для учащихся. Для этого можно использовать открытый банк заданий ФИПИ, печатные материалы для подготовки к ЕГЭ по физике разных лет издания. Эта рекомендация относится к преподаванию физики во всех классах, без привязки к итоговой аттестации.

Важно умело задействовать межпредметные связи. Должны быть выстроены единые подходы к рассмотрению смежных учебных вопросов в рамках предметной области естествознание (физика, химия, биология, физическая география), а также математики. Этим вопросам нужно уделять внимание в работе школьных предметных методобъединений.

Современный урок предполагает использование учителем различных педагогических технологий, частных методик, которые должны давать ожидаемый результат. К ним относятся технологии диалогового обучения, дифференцированного, развивающего, проблемного обучения и многие другие. Трудно представить современный урок без средств информационно-коммуникационных технологий. Право выбора — за учителем. При этом стоит понимать, что технологии должны быть и эффективными, и здоровьесберегающими.

В кабинеты физики поступают новые цифровые средства измерений, позволяющие значительно расширить диапазон учебных исследовательских практик и проектных работ. При достаточной оснащенности их можно внедрять и для проведения фронтальных лабораторных работ в рамках обычных уроков.

Очень важно в процессе обучения в школе добиваться высоких метапредметных результатов обучения. Невозможно рассчитывать на приемлемый предметный результат, если обучающийся не овладел в достаточной степени читательской, естественнонаучной, математической грамотностью. В данном случае предмет физики является и средством достижения, и потребителем соответствующих приобретенных школьником качеств.

Следует уделять достаточное внимание работе с учебником, добиваться понимания прочитанного текста, изображенного графика, представленной таблицы, приведенного в учебнике решения задачи и т. п. Следует предлагать для работы на уроке информацию, представленную в различных формах. Это особенно актуально в связи с приходом в нашу действительность искусственного интеллекта, который для подавляющего большинства школьников является средством получения готового результата по любому введенному запросу, в том числе и для получения готовых решений учебных задач.

➤ *ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*

Задача повышения престижа инженерного образования, в фундаменте которого, безусловно, лежит физика как наука о наиболее общих закономерностях реального мира, предполагает достаточно высокий уровень знаний будущих студентов соответствующих специальностей. Эта задача должна решаться корректными методами на уровне общеобразовательной школы (или системы СПО). Федеральный государственный образовательный стандарт, определяющий требования к уровню подготовки выпускников, в первую очередь дает возможность

получения качественного физического образования учащимися, изучающими предмет на углубленном уровне.

В связи с этим должны быть предъявлены дополнительные требования и к системе повышения квалификации учителей физики, возможность прохождения программ ПК, где бы рассматривались вопросы методики преподавания школьного курса физики на углубленном уровне.

Особое внимание должно быть уделено вопросам методики решения физических задач разных типов и уровней сложности.

Выбор организации, осуществляющей повышение квалификации, — право учителя. Но следует понимать, что, во-первых, далеко не все программы ПК могут быть реализованы в дистанционном формате, и, во-вторых, далеко не все организации, имеющие лицензии на осуществление подобной деятельности, могут гарантировать действительное повышение квалификации педагога.

9.1.2. По организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки

В рекомендациях по организации дифференцированного обучения школьников должны быть включены предложения, относящиеся к каждой из групп участников ЕГЭ с разным уровнем подготовки.

➤ Учителям

Наибольшие затруднения при выполнении первой части вызвали задания базового и повышенного уровня с выбором всех правильных ответов из пяти предложенных. Неопределенность в *количестве* верных ответов является главной причиной более низкого процента решаемости этого типа заданий по сравнению с остальными. Причем это относится к содержательным элементам из разных разделов курса.

К заданиям с наименьшим процентом верных ответов традиционно относятся задания на процессы: умение анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики; применять при описании физических процессов и явлений физические величины и законы. Чаще всего подобные задания не требуют математических расчетов, но предполагают умение работать с формулами, описывающими физические закономерности.

Анализ вера ответов в одном из вариантов репрезентативной выборки показывает, что выпускники неправильно интерпретируют математические зависимости в формулах, также есть путаница в понимании прямой пропорциональной и линейной зависимостей физических величин. Поскольку математический аппарат является основным техническим инструментарием школьника при решении задач, следует уделять большее внимание связи математики с физикой в школе. В качестве положительного примера удачного применения математического аппарата следует отметить использование приемов дифференцирования функций, описывающих физические процессы, для нахождения искомых величин. В группе выпускников с высокими результатами использование соответствующего математического аппарата позволило получать более простое и красивое решение задачи по сравнению с образцовым авторским.

В ряде работ экзаменуемые не обращают внимания на требование сопроводить решение задачи рисунком или схемой, теряя при этом баллы. В частности, в этом году даже в группах хорошистов и отличников были обнаружены работы с неверным изображением собирающей линзы в оптической схеме, что приводило к снижению балла.

В других случаях, наоборот, приведение в решении рисунка, который по условию не является необходимым, с ошибочными элементами обязывает эксперта снижать баллы в соответствии с критериями оценивания. Следует обратить внимание учителей на «правильное» отношение к оформлению письменного решения задания. Здесь применим принцип необходимого и достаточного. Это означает, что приводимый выпускником текст решения (объяснения) должен быть достаточно кратким и в то же время содержащим все необходимые элементы решения, чтобы он не вызывал у эксперта вопросов по полноте и правильности ответа.

В наибольшей степени это требование относится к качественной задаче второй части. Необходимо включать отработку заданий, аналогичных заданию № 21 ЕГЭ, в практику обычных уроков как основной, так и средней школы, в том числе и в классах базового уровня, тем более что чаще всего это не требует применения математического аппарата (но не в КИМ этого года).

Несмотря на то что задания второй части направлены прежде всего на выявление готовности выпускников к получению качественного физического и инженерного образования в высшей школе, а значит, предполагают углубленный уровень изучения предмета в средней, тем не менее можно рекомендовать и на базовом уровне изучения предмета в основной и средней школе реализовать единые подходы к решению любых физических задач, а не только повышенного и высокого уровня сложности.

Этому вопросу — методике решения физических задач — должно уделяться достаточное внимание при подготовке учителей физики, как в процессе получения высшего педагогического образования, так и на этапе курсовой подготовки в системе повышения квалификации.

В основе решения любой физической задачи, в том числе и «простой», должно быть прежде всего построение адекватной физической модели: выявление факторов (процессов, взаимодействий и т. п.), которые определяют описываемое в задаче явление. Далее — выявление нужных для решения физических величин и определение связей между ними, и только потом запись соответствующих математических зависимостей, вытекающих из физических законов. Большинство учеников при решении задач сразу стремятся найти нужную формулу, опуская обязательный этап анализа и построения модели. В этой связи можно говорить о том, что понимание школьником методики решения физической задачи имеет большее значение, чем запоминание большого количества ситуативных задач по разным темам. На эту работу в основном и должны быть направлены усилия учителей физики, рассчитывающих на высокие результаты своих воспитанников.

Если дифференцировать работу по отдельным группам учащихся с различным уровнем подготовки, то можно рекомендовать следующее.

В группе сильных учащихся обратить внимание на тонкости и детали при решении сложных задач. Не пренебрегать «очевидными» математическими преобразованиями формул, не производить их только «в уме», не пропускать логические шаги в решении, обратить внимание на правильность рисунков, приводимых в решении. Учителю нужно стремиться к тому, чтоб каждая задача, решаемая в классе, не просто отрабатывала теоретический базис физического знания школьника, но и развивала его. Тогда, решая меньшее количество задач, можно добиться более глубокого усвоения материала. Критерием достижения высокого уровня образования служит умение школьника решать незнакомые, не встречавшиеся ранее задачи и даже типы задач.

В группе «хорошистов», прежде всего, при решении любой задачи придерживаться единого принципа: ни одной формулы, пока нет представления о рассматриваемом процессе или явлении. Сначала визуализация, анимация задачи в сознании школьника, затем построение адекватной модели, выявление необходимых закономерностей и законов, поиск связей между физическими величинами. В большинстве случаев нужно стремиться к получению рабочей формулы и только затем осуществлять математический расчет. Результат нужно проанализировать, используя метод размерностей, а также сравнить его с возможными реальными значениями расчетной величины там, где это возможно. Обратить внимание на задания по поиску соответствия элементов предлагаемого массива, а также выбор всех правильных ответов из числа предложенных.

В группе слабых учащихся добиваться неформального знания основ физики на уровне формулировок, формул и законов. Итоговая аттестация по физике на уровне средней школы не предполагает просто выучивания информации. Главное — умение применять знания в предложенной учебной ситуации. Даже в обычных классах на уроках нужно решать задачи базового и повышенного уровня, рассматривать задания на характер изменения физических величин. Следует помнить, что порог на ЕГЭ должны преодолевать все учащиеся, а не только из классов углубленного уровня.

➤ *Администрациям образовательных организаций*

Очевидно, что высоких результатов смогли добиться выпускники школ, где изучение велось преимущественно на углубленном уровне, а также учащиеся базовых классов, где были выбраны верные стратегии подготовки. К ним следует отнести дифференцированный подход к учащимся с различными потенциальными возможностями и уровнем знаний, возможность организации занятий внеурочной деятельности в группах по подготовке к итоговой аттестации по предмету, тьюторское сопровождение ученика квалифицированными наставниками. Вместе с тем нужно отметить, что подготовка к итоговой аттестации не предполагает изменение сущности традиционного урока и превращение его в занятие по решению задач открытого банка ФИПИ или других источников. Реализация соответствующих методик и педагогических технологий в зависимости от конкретных условий образовательной организации и, безусловно, достаточный уровень квалификации учителя позволят, в рамках классно-урочной системы, сформировать естественно-научное мировоззрение выпускника, применять теорию на

примерах решения учебных задач, показать значение физики как основополагающего, базового курса, без которого невозможно качественное изучение других разделов естествознания, подготовки к будущей профессии инженера.

Другим направлением деятельности администраций организаций общего среднего образования должна стать реализация планомерной профориентационной работы с обучающимися и их родителями, прежде всего на ступени основной школы, чтобы к окончанию девятого класса все участники образовательного процесса понимали перечень возможных образовательных маршрутов, приемлемых для конкретного выпускника основной школы.

Возможность получения профильного среднего образования по одному из выбранных направлений закреплена образовательным стандартом. Тем не менее это не предполагает того, что каждая школа (лицей, гимназия и т. д.) может обеспечить реализацию большого количества профилей. На практике чаще всего девятиклассник остается в своей родной школе, если только не переходит в систему среднего профессионального образования, куда в последние годы не так-то просто и поступить. И если соответствующий запросам ученика профиль в данной образовательной организации отсутствует, то он будет изучать предмет, предполагаемый для сдачи ЕГЭ, на базовом уровне. Соответственно, по окончании 11 класса выпускник будет готов к выполнению заданий формата ЕГЭ базового уровня, что, безусловно, при правильной организации образовательного процесса позволит преодолеть порог, но рассчитывать на высокие баллы в этом случае не приходится. Об этом и свидетельствуют проценты решаемости заданий второй части, приведенные выше.

Вместе с тем очевиден и тот факт, что количество выпускников, сдающих ЕГЭ по физике в Санкт-Петербурге, во все годы значительно превышает количество выпускников профильных классов. Поэтому задача подготовки к экзамену с получением более высоких результатов на данном этапе может быть решена значительно лучше с введением дополнительных часов внеурочной деятельности, направленных на отработку заданий повышенного и высокого уровня.

➤ *ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*

Успешность подготовки к экзамену выпускников, изучающих физику на базовом уровне, в первую очередь зависит от мастерства учителя. Поэтому чрезвычайно важна задача неформального повышения квалификации учителей физики, овладение ими методиками подготовки групп учащихся непрофильных классов к итоговой аттестации в формате ЕГЭ. Но важен и второй аспект — кропотливая и систематическая работа учащегося, направленная на ликвидацию тех дефицитов знания, которые обнаружатся на начальном этапе подготовки. Эта работа может оказаться успешной при правильной организации учебного процесса, заинтересованности учащегося в приобретении дополнительных знаний, контроле успеваемости, иногда психологической поддержке со стороны родителей и служб сопровождения образовательной организации. Работа должна проводиться в течение всех лет обучения в старшей школе. Основой при этом должен являться достаточный уровень физического образования, полученный в основной школе.

Несколько иной подход к подготовке выпускников реализуется в физико-математических школах и лицеях, профильных инженерных и других классах. Чаще всего в этих группах учащихся специальной подготовки к сдаче экзамена не требуется, поскольку соответствующая работа проводится в рамках отведенных учебных часов. В зависимости от возможностей учащихся они могут решать задачи более высокого уровня, чем даже предлагаемые во второй части КИМ ЕГЭ, и методами, которые на базовом уровне могут не рассматриваться. Очевидно, что в таких классах должны работать учителя самой высокой квалификации. Успехи обучающихся должны достигаться применением соответствующих методик преподавания и педагогических технологий.

В Санкт-Петербурге уже не первый год осуществляется работа по передаче опыта лучших учителей профильных школ города в рамках курсов повышения квалификации на базе СПб АППО имени К. Д. Ушинского. Это взаимодействие следует продолжать и развивать.

9.2. Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами

Среди факторов, которые в условиях массовой школы являются главными с точки зрения влияния на качество результатов обучения по физике, как и в прошлые годы, можно выделить следующие:

- уровень изучения предмета (базовый или углубленный),
- качество преподавания физики не только в старшей, но и в основной школе,
- строгое соблюдение требований ФГОС как в части содержания физического образования, так и в части организации обучения.

Каждая из перечисленных выше позиций может стать предметом обсуждения на *методических объединениях* учителей-предметников.

Для развития региональной системы образования особое значение имеет преемственность подходов и методов обучения в основной и средней школе. Обновленный ФГОС несколько изменил наполнение учебного материала по физике по ступеням и уровням изучения предмета. Эти изменения также могут стать предметом обсуждения методических объединений учителей физики разного уровня.

9.3. Рекомендуемые направления повышения квалификации работников образования

Стратегическое направление *повышения квалификации* учителя физики — обучение физике в соответствии с требованиями ФГОС.

Рекомендуемые частные направления повышения квалификации учителей физики:

- методологическая культура учителя физики;
- технологии обучения учащихся решению физических задач;
- применение критериального оценивания в профессиональной деятельности учителя физики;
- потенциал дистанционных образовательных технологий.

РЕЗУЛЬТАТЫ
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ПО ФИЗИКЕ
В 2025 ГОДУ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Технический редактор – М. П. Куликова
Компьютерная верстка – С. А. Маркова

Подписано в печать 25.11.2025. Формат 60x90 1/16
Гарнитура Times, Arial. Усл.печ.л 3,25.
Тираж 100 экз. Зак. 81/14

Издано в ГБУ ДПО
«Санкт-Петербургский центр оценки качества образования
и информационных технологий»

190068, Санкт-Петербург, Вознесенский пр., д. 34 лит. А
(812) 576-34-50