

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ¹² ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Рекомендации для системы образования субъекта Российской Федерации (далее - рекомендации) составляются на основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ и выявленных типичных затруднений и ошибок (Раздел 3).

Основные требования:

- рекомендации должны содержать описание конкретных методик / технологий/ приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;*
- рекомендации должны быть направлены на ликвидацию / предотвращение выявленных дефицитов в подготовке обучающихся;*
- рекомендации должны касаться как предметных, так и метапредметных аспектов подготовки обучающихся.*

¹²Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

Раздел должен содержать рекомендации по следующему минимальному перечню направлений:

4.2. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания физики в Краснодарском крае на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

4.1.1. ...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Результаты ЕГЭ-2023 позволяют рекомендовать учителям физики Краснодарского края:

- разъяснять обучающимся правила решения и оформления заданий КИМ ЕГЭ, в том числе заданий с развернутым ответом. Незнание требований к оформлению решений заданий ЕГЭ может привести к снижению оценки при правильном решенном задании, а именно:

- 1) учащиеся пишут знакомые им частные формулы, не входящие в кодификатор ЕГЭ, без вывода;
 - 2) при записи решения не описывают, хотя бы частично, преобразования формул;
 - 3) не дают пояснений при решении задач с развернутым ответом;
 - 3) не подставляют в итоговую формулу численные значения физических величин, а сразу записывают ответ. Численный расчет удобнее всего проводить в системе СИ, что уменьшит вероятность ошибочного ответа;
 - 4) не подставляют и не описывают вновь вводимые обозначения физических величин;
- разъяснять обучающимся принципы отбора и построения КИМ ЕГЭ;
- освоить нормативную базу, которая определяет подходы к отбору содержания и построению КИМ, учитывая то факт, что в КИМ ЕГЭ обязательно включаются задания, предусматривающие контроль качества усвоения материала на профильном уровне;
- использовать в процессе подготовки обучаемых учебно-тренировочные материалы, изданные ФИПИ или размещенные на сайтах: www.ege.edu.ru и www.fipi.ru;
- применять различные виды контроля знаний и умений на уроках и во внеурочной деятельности;
- особое внимание уделить произошедшим изменениям в КИМ ЕГЭ-2022 и ЕГЭ-2023 и будущим возможным изменениям в КИМ 2024 г.;

- при рассмотрении качественной задачи с развернутым ответом обратить внимание на следующие традиционные проблемы:

- 1) проверка решения качественных задач последних лет показывает достаточно невысокий уровень общей грамотности участников экзамена, некоторых базовых знаний по предмету и способностей к формулировке своих мыслей экзаменующимися. Редко в решениях присутствуют полные логические цепочки рассуждений. В этих цепочках рассуждений имеются серьезные «разрывы», которые участники экзамена закрывают, делая при этом неочевидные выводы для получения ответа. Таким образом, очевидно просматривается недостаток метапредметных умений и навыков.
- 2) решения качественных задач у большинства чисто текстовые. В решениях либо вовсе отсутствуют формулы, либо они приводятся, но логические шаги рассуждений не сопровождаются математическими преобразованиями с формулами. Тем более очевидным является факт, вытекающий из опыта преподавания предмета, что построить логически верный ответ, используя физические формулы, в большинстве своем будет легче.
- 3) очевиден недостаток навыков построения рисунков при объяснении решения. Неудачный масштаб, несоблюдения законов геометрии и др. приводят к ухудшению ответов на поставленные в задаче вопросы. Здесь также виден недостаток метапредметных умений и навыков.

4.1.2. по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

- *Учителям, методическим объединениям учителей.*

Для организации дифференцированного обучения школьников проводятся региональные оценочные процедуры в ОО Краснодарского края с 2021 года (для проведения пробных ЕГЭ в онлайн-режиме) по заявкам МОУО. Использование системы дистанционного образования Кубани стало неотъемлемой частью подготовки к ЕГЭ по физике. Пройдя тестирование, учащиеся могут не только попробовать свои силы, но и по завершении работы получить «Индивидуальную карту затруднений». Отметим, что эта карта с результатом выполнения учащимся заданий доступна учителям, и она дает подробные рекомендации по устранению затруднений при подготовке к итоговой аттестации.

На основе проведенных диагностических работ, с учетом рекомендаций составляется индивидуальный план обучения выпускника. Следует отметить, что индивидуальные карты учета успехов обучающихся необязательны для школьников.

- *Администрациям образовательных организаций:*

- Для подготовки учащихся к ЕГЭ по физике организовать дополнительные внеклассные мероприятия, позволяющие в полной мере подготовиться к экзамену по физике;

- составить график контроля знаний учащихся, выбравших физику, как экзамен на ЕГЭ;

- организация профильного обучения;

- проводить контроль за проведением учителем практических и лабораторных работ по физике.

- *Муниципальным органам управления образованием.*

- рекомендуем проводить своевременный контроль организации дифференцированного обучения в школах, направленный на поддержку учителей;

- проводить межшкольные вебинары по подготовке к экзамену, освещая лучшие практики;

- организовывать обучения учащихся на межшкольных факультативах с учетом индивидуальных диагностических карт, для наиболее эффективного усвоения материала.

- *Прочие рекомендации.*

В учебном процессе следует отказаться от традиционной ориентации на среднего ученика, в пользу дифференциированного обучения, используя многообразие технологий этой формы обучения и получения образования в зависимости от склонностей и интересов учащихся.

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников

Изучение демонстрационного варианта ЕГЭ 2024 года необходимо учителю и учащимся для получения представления об уровне трудности и типах заданий предстоящей экзаменацационной работы. Организация уроков обобщающего повторения позволит систематизировать знания, полученные за курс средней школы, улучшить решение задач повышенного и высокого уровня, так как итоги экзамена показывают недостаточно высокий уровень выполнения учащимися практико-ориентированных задач. При подготовке хорошо успевающих учащихся к экзамену следует уделять больше внимания

решению многошаговых задач, обучению составлению плана решения задачи и грамотному его оформлению.

Выделение «проблемных» тем в каждом конкретном классе, ликвидация пробелов в знаниях и умениях учащихся, корректировка индивидуальной подготовки к экзамену. Повышение уровня практических навыков позволит учащимся успешно выполнить задания, избежав досадных ошибок, применяя рациональные методы решений.

Включение в тематические контрольные и самостоятельные работы заданий в тестовой форме, соблюдение временного режима, что позволит учащимся на экзамене рационально распределить свое время. Использование тестирования в режиме «онлайн» также способствует повышению стрессоустойчивости учащихся.

Чтобы выстроить эффективную работу с освоением каждого раздела курса физики, учитель должен хорошо понимать, с чем не справляется ученик, какие трудности он испытывает в конкретной теме курса физики.

Механика.

В «Кинематике» традиционно плохо решаются задания на криволинейное движение. В заданиях на движение тела, брошенного горизонтально или под углом к горизонту, разложение движения по двум перпендикулярным осям для многих учеников очень сложно. Таких заданий не было в ЕГЭ 2023 года, но они появятся обязательно в будущем.

В задачах на динамику много работ, в которых неверно рисуются вектора сил, или рисуются не все силы, действующие на тела. И, как следствие, неверно записывается второй закон Ньютона в проекциях на выбранные оси. Многие учащиеся крайне небрежны в использовании третьего закона Ньютона. Путают силу давления и силу реакции опоры; силу натяжения, приложенную к разным телам и т.п.

В задачах на статику твердого тела наибольшая проблема заключается в определении плеч сил, действующих на тело, а также правильное определение точки приложения этих сил. Такая ситуация была в этом году в задании 30, где надо было правильно указать точку приложения силы Архимеда к однородной части тела, находящегося в воде. Многие учащиеся неверно находили эту точку. Следующей проблемой данного типа задач является недостаток навыков построения рисунков при объяснении решения. Неудачный масштаб, несоблюдения законов геометрии и др. приводят к ухудшению ответов на поставленные в задаче вопросы. Здесь также виден недостаток метапредметных умений и навыков.

В заданиях ЕГЭ часто встречаются задачи на движение связанных тел, в этом году этих задач не было. Ученик должен понимать, что запись второго закона Ньютона для всей системы тел (в этом случае будут отсутствовать внутренние консервативные силы типа силы натяжения или силы реакции опоры) позволяет быстро определить ускорение движения тела или отсутствие ускорения. Но более аккуратным примером применения второго закона Ньютона является запись закона для каждого тела в отдельности, и далее требуется только математическое умение решить полученную стандартную систему двух или трех уравнений.

В заданиях по механике, как в прочем и других разделах, сказывается невысокая математическая подготовленность учеников. Они путают векторы и их проекции на координатные оси. Плохо умеют определять углы между вектором и осью, и ошибаются в правильном определении тригонометрической функции для вычисления проекций.

Молекулярная физика и термодинамика.

Ученики неплохо решают задачи с графиками на изопроцессы, но в этом году не совсем удачно решались текстовые задачи на термодинамику (например, задание 9 и 11). Комбинированная задача этого раздела, содержащая также элементы механики, вызвала значительные затруднения во второй части работы (задание 27). Считаем, что решению подобных задач комбинированного характера по данному разделу физики следует уделить особое внимание.

В последние годы в заданиях высокого уровня сложности отсутствуют задачи с графиками изменения состояния идеального газа, в том числе изопроцессов и адиабатного процесса. Эти задачи достаточно громоздки по своим математическим преобразованиям, требуют устойчивых навыков решения систем алгебраических уравнений с большим

количеством параметров. При этом, как правило, требуется одновременно применять основные уравнения МКТ и термодинамики. Следует обратить внимание на решение подобных задач.

Камнем преткновения для наших учеников часто становятся задания по теме «Насыщенный и ненасыщенный пар» как повышенного, так и высокого уровня сложности. В этом году эти задания отсутствовали в основной период ЕГЭ, но, тем не менее, следует уделять особое внимание разбору заданий данной темы. Рекомендуем при этом опираться на тексты заданий, опубликованных в пособиях под ред. М.Ю. Демидовой.

Электродинамика.

При решении заданий этого года на применение формулы постоянной силы тока с использованием графика зависимости силы, протекающего по проводнику, от времени (задание 12) и на применение законов динамики, силы Лоренца, формул кинематики при движении частицы в магнитном поле (задание 16) проявились явные проблемы по этим темам.

Результаты выполнения задания по волновой оптике (задание 26) показало традиционные сложности у наших учеников по данной теме. Это связано как со сложностью понимания таких сложных явлений, как интерференция и дифракция света, так и малым количеством часов, отводимых учебной программой для изучения этой темы. Решение данной задачи без соответствующего рисунка лучей, соответствующих главным максимумам дифракционной решетки, т.е. фактически общей схемы установки для наблюдения дифракции света в решетке, фактически не возможно. У наших учеников отсутствуют устойчивые навыки решения подобных задач, в том числе с применением схематического рисунка.

В прошлые годы, при решении заданий по теме «Электростатика» в части 1 работы учащиеся испытывали традиционные затруднения при решении заданий на суперпозицию напряженностей и сил Кулона (в 2023 г. таких заданий не было). Подобные задания могут появиться в заданиях ЕГЭ-2024.

Кроме того, в КИМ ЕГЭ последних лет часто встречались задания, где в электрической цепи постоянного тока включен конденсатор (в 2023 г. таких заданий не было). Решения участников экзамена показывали, что в основной массе учащиеся плохо понимают разницу между постоянным и переменным током и не понимают, как работает конденсатор.

Необходимо также отметить слабое понимание учениками правила Ленца в явлениях электромагнитной индукции и самоиндукции, и вытекающее отсюда неверное его применение.

Школьники испытывают сложности в построении изображения плоских фигур в линзе, причем это может быть как собирающая, так и рассеивающая линзы. В заданиях с развернутой формой ответа подобные задания нередки, в 2023 году такой задачи в основной период ЕГЭ не было. Это задания с громоздким решением, в котором часто требуется использовать геометрический способ решения через подобие треугольников. В задачах с линзами возможен также поворот линзы относительно своего оптического центра, а это усложнит задачу еще больше. Здесь также виден недостаток метапредметных умений и навыков. Следует обратить внимание на подобные задачи.

Квантовая физика.

В этом году по данному разделу были задания базового уровня на закон радиоактивного распада (задание 18), законы внешнего фотоэффекта и уравнение Эйнштейна (задание 19), и задание высокого уровня сложности на излучение лазера, где необходимо было применение формул КПД, энергии излучения лазера, количества теплоты, необходимого для нагревания воды, формулы энергии потребления (задание 29).

Оба задания базового уровня выполнены достаточно уверенно, но задание 29 (высокий уровень) показало отсутствие надежных навыков решения подобных задач. Следует обратить особое внимание на подобные задачи.

В этом году не было заданий на давление света, в которых необходимо выводить формулу давления света на основе квантовой теории света, такое задание было в 2022 г.

Подобного рода задачи ранее опубликованы в пособиях по физике под ред. М.Ю. Демидовой. Результаты прошлых лет показали большие затруднения у наших школьников при их выполнении. Считаем, что следует обратить особое внимание на подобные задачи.

Общие рекомендации по подготовке к ЕГЭ по физике.

Подготовка к ЕГЭ не должна сводиться к простому запоминанию формул и их применению в стандартных ситуациях. Такой подход оправдан лишь для слабого ученика, претендующего на невысокий балл. Для обеспечения качественных образовательных результатов рекомендуется осуществлять организацию изучения предмета «Физика» на основе современных педагогических технологий, направленных на развитие критического мышления, проблемно-рефлексивного подхода, решения проблемных познавательных задач.

Наряду с традиционными методами и формами проверки знаний, умений и навыков учащихся в учебный процесс необходимо включать тестовые формы контроля, используя проверочные тесты, сравнимые с КИМ ЕГЭ, по различной тематике заданий и включающие различные по форме задания: с кратким ответом (расчетные задания, задания на множественный выбор, задания на установление соответствия), задачи с развернутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

Однако важно понимать, что обучение физике не должно превращаться в «натаскивание» на ЕГЭ. Для получения хорошего результата на ЕГЭ обучение должно быть комплексным. Требуется тратить время и силы для формирования понимания сути физических явлений и процессов. Решение задач, как типовых, так и более сложных, является здесь одним из основных средств достижения этого.

4.3. Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

- Формирование метапредметных универсальных учебных действий средствами учебного предмета «Физика».
- Контроль и оценка учебных достижений обучающихся по физике в современном образовательном пространстве.
- Проектирование образовательного процесса и организация деятельности обучающихся с различными образовательными возможностями по физике.
- Структурно-содержательные особенности подготовки к ГИА-2024 по физике в форме ЕГЭ.
- Актуальные вопросы преподавания физики.
- Образовательные технологии обучения и воспитания учащихся с рисками школьной не успешности.
- Современные образовательные технологии: методика и практика применения.
- Использование экспериментального опыта обучающихся в решении практических задач по физике.
- Сложные задания в ЕГЭ по физике: методика преподавания и особенности оценивания, с учетом подготовки к ГИА;
- Методы и формы организации практических занятий на уроках физики.
- Цифровые образовательные ресурсы в преподавании физики.