**Результаты ЕГЭ 2021 года позволяют рекомендовать учителям физики**

**ГО Верхняя Пышма следующее:**

Системно разъяснять обучающимся правила решения и оформления заданий КИМ ЕГЭ. В особенности заданий с развернутым ответом. Незнание требований к оформлению решений заданий ЕГЭ приводит к снижению оценки при правильно решенном задании:

1) Участники пишут знакомые им частные формулы без вывода.

2) При записи решения с черновика, не переписывают промежуточные преобразования формул и расчеты.

3) Не подставляют в верную итоговую формулу числа, а сразу записывают ответ.

4) Не поясняют и не описывают вводимые обозначения величин.

При подготовке к ГИА 2021 года выпускникам необходимо разъяснять принципы отбора и построения КИМ.

Педагогам можно порекомендовать:

- использовать в процессе подготовки обучающихся учебно-тренировочные материалы, в том числе размещенные на сайтах: [www.еge.edu.ru](http://www.еge.edu.ru) и [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru) ;

- применять различные виды контроля знаний на уроках и во внеурочной деятельности;

- обратить внимание на существенные изменения в КИМ ЕГЭ в 2022 году;

- при рассмотрении задания с развернутым ответом (задание 27) обратить внимание на традиционные проблемы: решения качественных заданий последних лет показывает низкий уровень общей грамотности, знаний по предмету и способностей к формулировке своих мыслей участниками ЕГЭ.

Крайне редко в решениях присутствуют полные логические цепочки рассуждений. В этих цепочках рассуждений серьезные «разрывы», которые решающие закрывают, делая неочевидные выводы для получения ответа. Решения качественных задач зачастую чисто текстовые. В решениях либо вовсе отсутствуют формулы, либо они приводятся, но логические шаги рассуждений не сопровождаются преобразования с формулами.

**Рекомендации по разделам физики**.

Чтобы выстроить эффективную работу с освоением каждого раздела предмета, учитель должен хорошо понимать, с чем не справляется ученик, какие трудности испытывает. Ниже описаны основные проблемы учеников в освоении каждого раздела.

**Механика.**

В кинематике традиционно плохо решаются задания на криволинейное движение. В заданиях на движение брошенного горизонтально тела или брошенного под углом к горизонту, разложить движение по двум перпендикулярным осям для многих участников ЕГЭ сложно. В задачах на динамику довольно много работ, в которых участники неверно рисуют силы, или рисуют не все силы, действующие на тело. И, как следствие, неверно записывают второй закон Ньютона. Число ошибок возрастает, если силы записываются для тела, движущегося по дуге окружности. В особенности, если силы необходимо записать не для положения равновесия, а в другой точке траектории. Многие участники крайне небрежны в использовании третьего закона Ньютона. Путают вес и силу реакции опоры; силу натяжения, приложенную к телу и приложенную к блоку и т.п. В заданиях ЕГЭ часто встречаются задания на движение связанных тел. Встречаются работы, в которых школьники записывают второй закон Ньютона для всей системы вместе, а не отдельно для каждого тела. В заданиях по динамике проявляется низкая математическая подготовка. Школьники путают вектора и проекции на координатные оси. Не умеют определять углы между вектором и осью и нужную для проекции тригонометрическую функцию. Участники экзамена делают много ошибок в законах сохранения. Путают упругий и неупругий удары. Не знают, что полная механическая энергия сохраняется только при абсолютно упругом ударе (часто закон сохранения механической энергии записывают для неупругого удара).

Несколько лет подряд задания 29 или 28 (в этом году) – это задания по разделу «Статика». При решении задач по статике очень много ошибок на определение знака момента силы и плеча силы. Условие равновесия твердого тела относительно оси вращения записывается с ошибками в знаках моментов сил.

**Молекулярная физика и термодинамика**.

Среди заданий с развернутым ответом это задание 30. Чаще всего это задания по термодинамике с графиками процессов. Результаты решений этих заданий указывают на слабое место в традиционном изучении газовых законов и термодинамики в школе. Школьники неплохо решают задачи с графиками на изопроцессы и текстовые задачи на термодинамику.

Комплексные задачи с графиками на применение первого начала к изопроцессам решаются хуже. При нахождении работы газа, хорошо решаются задания на изобарное расширение. Поиск работы газа при адиабатическом или изотермическом процессах вызывает существенные затруднения. Качественное задание КИМ прошлых лет показало низкий уровень знаний по теме «Пар». Влажность, различие насыщенного и ненасыщенного пара, изотерма насыщенного пара вызвают затруднения участников ЕГЭ. Проблемы с этим разделом наблюдаются не только в группе выпускников, набравших балл ниже минимального, но и в самой массовой группе с баллами от минимального до 60 баллов.

**Электричество и магнетизм.**

При решении заданий по теме «Электростатика» в части 1 КИМ у участников ЕГЭ возникают затруднения при решении простых заданий на суперпозицию напряженностей и сил Кулона. В заданиях на «Постоянный электрический ток» в КИМ ЕГЭ последних лет часто встречаются задания, где в электрической цепи постоянного тока включен конденсатор. Решения участников ЕГЭ показывают, что в основной массе выпускники школ не понимают разницы между постоянным и переменным током и не понимают, как работает конденсатор. В части 1 низкая решаемость в заданиях по темам «Магнитное поле» и «Электромагнитная индукция». Участники ЕГЭ плохо справляются с простыми заданиями, где требуется рисовать вектора: вектор магнитной индукции проводника с током или катушки, суперпозицию полей, нахождение направления сил Ампера и Лоренца, направление вектора индукции магнитного поля индукционного тока (правило Ленца) и т.п.

**Оптика.**

Школьники со слабой подготовкой испытывают сложности в построении изображения в линзе. В заданиях с развернутой формой ответа задания по оптике редки. Как правило, это задания с тонкой линзой. Это задания с громоздким решением геометрическим способом через подобия треугольников.

**Квантовая физика.**

Самыми распространенными заданиями в этом разделе являются задания на фотоэффект и линейчатые спектры. Традиционно успешность решения заданий на фотоэффект высокая. В решении таких заданий проявляется шаблонность решений участников. Любое изменение в стандартном задании значительно уменьшает процент верных решений. Заданий на линейчатые спектры уже несколько лет не было в развернутой части КИМ ЕГЭ. Это задания, где требуется найти частоты или длины волн, излучаемые при переходе электрона с уровня на уровень в атоме. И эти задания не очень успешны в решении.

**Ядерная физика.**

Задания на данную тему в части с развернутым ответом встречаются крайне редко. И решаются они плохо из-за отсутствия навыков решения. В первой части КИМ задания по ядерной физике – это задания на состав ядра атома и формулы радиоактивного распада. Эти задания просты и вызывают затруднения только у участников ЕГЭ со слабой подготовкой. Подготовка к ЕГЭ не должна сводиться к запоминанию формул и их применению в стандартных задачах. Такой подход оправдан лишь для очень слабого ученика, претендующего на невысокий балл. Для обеспечения качественных образовательных результатов рекомендуется осуществлять организацию изучения учебного 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 выбором ответов, с краткой записью ответа, с развернутым ответом.

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 лишь одно из средств достижения этого. Необходимо развивать способности по целостному восприятию физической ситуации задания и навыки ее физического моделирования. Нужно ставить целью изучение физики, а не подготовку к ЕГЭ. Этот путь дает лучшие конечные результаты.

**Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки**

Для участников со слабым уровнем подготовки по физике характерны проблемы и с уровнем знаний по математике: сложности в операциях с дробями, незнание как выразить синус и косинус через стороны треугольника, неумение складывать и умножать числа в степени, неумение решать системы уравнений и т.п. Участники со слабой подготовкой плохо решают задания с графиками и таблицами. Последние годы заметно снизился общий уровень знаний по векторной алгебре. Проблемы с векторами есть и у самой большой группы участников, получивших от минимального до 60 баллов. Участник со слабыми знаниями и навыками по математике не может быть успешным при решении задач по физике. Для решения данной проблемы требуется усиление межпредметных связей в преподавании физики и математики.

При работе со слабыми учениками следует обратить внимание на темы, которые были неуспешными для участников, набравших балл ниже минимального: законы Ньютона, механическая работа и мощность, законы сохранения импульса и энергии, гидростатика, влажность, закон Кулона, конденсатор, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, силы Ампера и Лоренца, электромагнитная индукция, фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада. В работах других категорий участников ошибки по данным темам встречаются значительно реже.

При изучении физики (подготовке к ЕГЭ в частности) требуется использовать методы и средства, ориентированные на дифференциацию и индивидуализацию обучения. В частности, чаще практиковать разноуровневые задания, позволяющие оптимизировать учебный процесс в ориентации на индивидуальное усвоение материала и диагностику знаний учащихся. Требуется также систематическая диагностика уровня подготовленности к экзамену, определения проблем, формирование индивидуальных траекторий обучения предмету как для сильных, так и для слабых школьников.