

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»

1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания физики в Республике Саха (Якутия) на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

1.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Физика» всем обучающимся

○ *Учителям:*

В целях совершенствования преподавания курса физики и повышения качества знаний выпускников учителям физики рекомендуется:

– в начале 10 класса и 11 класса изучить «Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для ЕГЭ по физике», «Спецификацию КИМ для проведения ЕГЭ по физике», отбирать типовые задачи ЕГЭ (ФИПИ), и использовать в процессе изучения соответствующих тем учебно-тренировочные материалы, изданные ФИПИ или размещенные на сайте www.fipi.ru;

– при изучении курса физики по всем разделам, обучающихся следует нацелить на системное, осознанное освоение знаний и умений, усилить работу на определение ориентирующих основ действия (ООД) основных величин, понятий, физических законов и явлений. Например, в 10 классе при изучении темы «Равноускоренное движение» обращать внимание на величину скорости, как на ориентировочную основу и ответить на вопросы: «Изменяется ли данная величина?» «Если изменяется, то как?», «Какая величина показывает изменение вектора скорости за единицу времени?». Показать изменение скорости и ускорения на графиках, в таблицах. Для системного понимания объяснить понятия вектора (модуля и направления) и показать взаимосвязь величин скорости и ускорения. Другой пример, также в 10 классе при изучении Второго закона Ньютона, обращать внимание на величину ускорения. Именно наличие величины ускорения определяет наличие результирующей силы и изменения скорости, следовательно, и изменения импульса тела. В 9 и 10 классах показать связь между импульсом силы и вторым законом Ньютона (задания №№1, 4, 5, 6);

– в 9 и 10 классах при изучении механических колебаний уделить внимание пониманию физического смысла и причинно-следственных связей

между физическими величинами, границам применения, условиям протекания различных процессов и явлений;

– усилить работу при изучении темы «Механические колебания», на анализ колебательных процессов маятников с использованием текстовых заданий, рисунков, графиков и таблиц;

– усилить работу с таблицами при изучении темы «Механические колебания», включить разбор задач ЕГЭ (ФИПИ) на анализ колебательных процессов маятников с использованием текстовых заданий, рисунков, графиков и таблиц;

– усилить работу с графиками при изучении разделов молекулярная физика и термодинамика, включить разбор задач ЕГЭ (ФИПИ) на анализ графиков;

– задания №9 и №10 ЕГЭ по физике связаны с интерпретацией графиков. Итоги решения этих заданий в 2024 году (42% и 61% соответственно) свидетельствуют о том, участники затрудняются при работе с графиками. Необходимо усилить работы на овладение различными методами работы с графиками, в том числе определение величины по площади под графиком, показать методы решения задач и из других разделов физики;

– усилить работу в 10 классе на умение выполнять задание № 9, которое требуют расчетов для проверки большинства утверждений: применение уравнения состояния для определения температуры, первого закона термодинамики и уравнения Менделеева – Клапейрона для вычисления количества теплоты и определения работы по графику;

– усилить работу в 10 классе на умение анализировать процессы на использование изменение внутренней энергии, первый закон термодинамики (задание №10);

– при изучении тем 11 класса уделять внимание повторению и закреплению ранее изученного материала 10 класса, рассматривать задания по типу задания №14 (КИМ ЕГЭ, ФИПИ). Выпускники неуверенно себя чувствуют, когда им приходится решать комбинированные задачи, требующие одновременно активного владения несколькими разделами физики и математики (а ведь именно такие задачи встречаются в инженерной практике, фундаментальной и прикладной науке, при формировании естественно-научной грамотности);

– необходимо формировать у обучающихся умение внимательно читать задания, анализировать - определять основные признаки процессов и

физических явлений и делать выводы на основе информации, представленных в заданиях КИМ ЕГЭ (№№9, 10, 14, 15, 17);

– при изучении разделов «Основы электростатики», «Электромагнитная индукция» уделить внимание на понимание физического смысла, на знание определений понятий и законов. При изучении тем усилить работу с текстовыми заданиями на определение верности утверждений (задание №18);

– усилить разбор заданий на основе графических зависимостей, на определение по результатам эксперимента значений физических величин (косвенные измерения), на оценку соответствия полученных выводов имеющимся экспериментальным данным, на объяснение результатов опытов и наблюдений на основе известных физических явлений, законов, теорий;

– формировать навыки проведения исследований, лабораторных работ для правильного логического построения проведения лабораторных экспериментов (задания №№19, 20);

– обратить внимание на применение алгоритмов решения ключевых задач в основной школе: второй закон Ньютона (9 класс), закон Ома для участка цепи (8 класс), ядерные реакции (9 класс) и т.п. на уроках организовывать самостоятельное решение достаточного количества однотипных задач по изученным алгоритмам;

– предусмотреть повторение элементов содержания образования из курса основной школы в рамках обобщающего повторения в курсе средней школы;

– проводить на уроках мотивационную работу, введением в этап урока проблемных ситуаций и проблемных задач, которые должны отражать ситуацию из реальной жизни, иметь культурную ценность. Использовать формы и методы обучения при проведении уроков: при изучении нового материала использовать: проблемно-задачную технологию обучения, практические эксперименты, лекционно-пояснительный метод, групповую работу, парную работу; для закрепления пройденного материала использовать: практикумы по решению задач и тестирования, разъяснять обучающимся правила решения и оформления заданий КИМ ЕГЭ по изучаемой теме, индивидуальную работу, интерактивные технологии, лабораторные эксперименты (должны выполняться с осознанием подтверждения теоретических положений), проводить обратную связь с обучающимися, чтобы они могли задавать вопросы и получать помощь в случае необходимости;

– формировать навыки решения задач повышенной и высокой сложности, используя в работе тренировочные задачи, задачи по типологии

заданий ЕГЭ от разработчиков КИМ, проводя промежуточный контроль с целью проверки уровня сформированности данного навыка;

– при изучении физики шире использовать анимации процессов, иллюстративный материал, использовать тренировочные тесты при проверке знаний по данной тематике: колебательный контур (11 класс), ЭДС индукции (11 класс), геометрическая оптика (11 класс) (задания №№13, 14, 15);

– формировать умение использовать физические знания для аргументации и в ходе дискуссии, формировать умение приводить примеры с использованием физических законов и явлений, используя для этого урочную и внеурочную деятельность;

– в требованиях ФГОС СОО по физике сделан серьезный акцент на освоение метапредметных умений, необходимо усиление методологической составляющей при обучении физике. Для овладения умениями самостоятельного проведения измерений и опытов обязательно выполнение обучающимися всего спектра практических работ. Форма их проведения может быть различна: классические лабораторные работы при изучении темы; проведение серии лабораторных работ в конце изучения темы в виде закрепления материала и физических практикумов;

– в рамках углубленного курса физики средней школы необходимо при проведении лабораторных работ обеспечить формирование всего спектра экспериментальных умений: выбор оборудования и измерительных приборов с учетом цели опыта; выбор измерительных приборов с учетом предполагаемых диапазонов измерения величин и достижения максимально возможной точности измерений; планирование хода исследований с учетом минимизации случайных погрешностей; проведение серии измерений с определением средних значений; запись прямых измерений с учетом абсолютной погрешности; построение графиков зависимости исследуемых величин с учетом абсолютных погрешностей измерений; расчет относительной и абсолютной погрешностей косвенных измерений; интерпретация результатов проведенных измерений.

– шире использовать при изучении тем такие виды деятельности, как работа с графиками, таблицами, рассматривать их в том числе с точки зрения метапредметности, анализировать законы и явления на определение ООД.

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

- организация непрерывных, накопительных курсов повышения квалификации в виде семинаров для учителей физики по методике подготовке обучающихся в ЕГЭ по физике в 2025 году;
- организация курсов повышения квалификации по темам: «Формирование метапредметных универсальных учебных действий средствами учебного предмета «Физика», «Проектирование образовательного процесса и организация деятельности обучающихся с различными образовательными возможностями по физике», «Структурно-содержательные особенности подготовки к ГИА-2025 по физике в форме ЕГЭ».

–

1.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

○ Учителям:

- исходя из результатов диагностической работы по физике, обучающихся можно условно разделить на группы: группа № 1 с низким уровнем усвоения (результаты – ниже минимального балла); группа № 2 со средним уровнем усвоения (результаты – от минимального до 60 тестовых баллов); с высокими результатами группа № 3 (результаты от 61 до 80 тестовых баллов) и группа № 4 (результаты от 81 до 100 тестовых баллов). На основе этого можно проводить дифференциацию при выборе физических задач и методов/приемов обучения;
- использовать личностно-ориентированный метод обучения, при организации практикумов по решению задач, обеспечить вариативность заданий. Для слабой группы (группа 1) сосредоточиться на базовом курсе физики, особо выделяя наиболее значимые элементы и добиваться их устойчивого освоения. Для обучающихся, относящихся к группе 2, повторение всех элементов курса физики на базовом уровне сложности целесообразно сочетать с дополнительной математической подготовкой. Это позволит им более уверенно чувствовать себя при выполнении заданий с математическими расчетами и ответами в виде числа;
- предоставлять обучающимся обратную связь о их прогрессе и ошибках, это помогает им улучшить свои навыки и понимание. Этот метод подходит для всех типов уроков, особенно для уроков, где требуется индивидуальный подход к каждому учащемуся;
- проводить дополнительные занятия на основе рекомендаций и материалов, предоставленных региональными методистами для ликвидации

дефицитов обучающихся и освоения методики эффективной подготовки обучающихся к ЕГЭ по физике;

- проводить мониторинг уровня подготовки обучающихся – принимать участие на еженедельных региональных онлайн тестированиях от АОУ РС (Я) ДПО «ИРОиПК им. С.Н.Донского–II» по материалам, выданным для обучающихся для закрепления еженедельных занятий, региональными методистами. Также, проводить контроль выполнения и мониторинг результатов своих обучающихся на основе региональных итоговых тестирований;
- при подготовке к экзамену хорошо успевающих учащихся (группа №3) следует уделять больше внимания решению многошаговых задач, обучению составлению плана решения задачи и грамотному его оформлению
- проводить постоянный контроль освоения фактического материала, для обучающихся со средним и слабым (группы 1, 2), уровнями подготовки, так как они нуждаются в устранении «пробелов»;
- проводить работу по устранению выявленных дефицитов на основе мониторинга;
- научить участников третьей и четвертой групп методике оценивания заданий второй части;
- для третьей группы участников нужно акцентировать формирование умения решать типовые расчетные задачи повышенного уровня сложности и выбирать посильные для решения задач высокого уровня;
- для подготовленных выпускников (группа 4) акцентом должно стать решение задач с неявно заданной физической моделью, в которых необходимо требовать обоснование хода решения;
- для участников третьей и четвертой групп, при решении задач повышенного и высокого уровней усилить работу на устранение ошибок оформления решения задач второй части.

Администрациям образовательных организаций:

- заложить один час в неделю для организации занятий для подготовки к ЕГЭ по физике, из часов внеурочной деятельности или из части, формируемой участниками образовательных отношений;
- рекомендовать учителям физики /направить учителей физики с низкими показателями на ЕГЭ по физике на накопительные курсы повышения квалификации в виде еженедельных семинаров, проконтролировать посещение;

- выделять не менее пяти часов в неделю на изучение физики на профильном уровне в десятом и одиннадцатом классах;
- ввести переводной выборный экзамен в образовательной организации после десятого класса.

ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей:

- организация курсов повышения квалификации по решению задач повышенной и высокого уровней сложности;
- проведение семинаров по трансляции опыта от ведущих учителей физики.

2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

№	Тема для обсуждения	Содержание
1	Анализ результатов обучающихся	Проводить поэлементный мониторинг результатов сдачи экзамена, что позволит выявить уровень усвоения знаний и умений
2	Изучение КИМ ЕГЭ 2025	Изучить демонстрационный вариант ЕГЭ 2025 года необходимо учителям и учащимся для получения представления об уровне трудности и типах заданий предстоящей экзаменационной работы
3	Организация уроков обобщающего повторения	Организация уроков обобщающего повторения позволит систематизировать знания, полученные за курс средней школы, улучшить решение задач повышенного и высокого уровня
4	Методическая подготовка учителей	В случае затруднения при подготовке обучающихся, записаться на накопительные курсы повышения квалификации от ИРОиПК – еженедельные семинары по разделам физики по разбору теоретической части изучаемых тем и решения задач: ключевые моменты теоретического материала на основе ошибок,

№	Тема для обсуждения	Содержание
		допускаемых участниками ГИА-11 по физике последние три года; разборы заданий из КИМ, в которых допускаются максимальное количество ошибок; разбор иных заданий ЕГЭ по физике, обучение решению задач повышенного и высокого уровней; обучение методике оценивания заданий второй части; выдача материалов для работы с обучающимися на занятиях по подготовке к ЕГЭ по физике
5	Разработка индивидуальных образовательных маршрутов	Выделение «проблемных» тем в каждом конкретном курсе физики, ликвидация пробелов в знаниях и умениях учащихся, корректировка индивидуальной подготовки к экзамену ЕГЭ 2025. Повышение уровня практических навыков позволит учащимся успешно выполнить задания, избежав досадных ошибок, применяя рациональные методы решений
6	Сложности и ошибки, допускаемые при выполнении заданий ЕГЭ по разделу «Механика»	В «Механике», по 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 2024 года, но они появятся обязательно в будущем. В задачах на динамику 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. Следующей проблемой данного типа задач является недостаток

№	Тема для обсуждения	Содержание
		<p>навыков построения рисунков при объяснении решения. Неудачный масштаб, несоблюдения законов геометрии и др. приводит 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. 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</p>
7	<p>Сложности и ошибки, допускаемые при выполнении заданий ЕГЭ по разделу «Молекулярная физика и термодинамика»</p>	<p>В "Молекулярной физике и термодинамике" ученики неплохо решают задачи с графиками на изопроцессы, но в этом году не совсем удачно решались задачи на графики по термодинамике (задание №9). Традиционно вызывают сложности задачи на влажность воздуха, в этом году с задачей на влажность (задание №24) смогли справиться 6%</p>

№	Тема для обсуждения	Содержание
		<p>участников, 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. Рекомендуем при этом опираться на тексты заданий из открытого банка ФИПИ</p>
8	<p>Сложности и ошибки, допускаемые при выполнении заданий ЕГЭ по разделу «Электродинамика»</p>	<p>В "Электродинамике" при решении заданий этого года на применение закона Ома с использованием экспериментальной установки (задание №11) и на применение формулы Томсона в колебательном контуре (задание №13) проявились явные проблемы по этим темам. Также вызывают сложности на изменение характеристик световой волны: частоты, скорости распространения, длины волны (задание №15). Сложности показали (21%) результаты выполнения задания повышенного уровня сложности по электродинамике (задание №23). Традиционные сложности решения задач высокого уровня у наших учеников электрической цепи постоянного тока включен конденсатор. Решения участников экзамена показывали, что в основной массе учащиеся плохо понимают разницу между постоянным и переменным током и не понимают, как работает конденсатор. В прошлые годы, при решении заданий по теме «Электростатика» в части 1 работы учащиеся испытывали традиционные затруднения при решении заданий на суперпозицию</p>

№	Тема для обсуждения	Содержание
		<p>напряженностей и сил Кулона. Необходимо также отметить слабое понимание учениками правила Ленца в явлениях электромагнитной индукции и самоиндукции, и вытекающее отсюда неверное его применение. Обучающиеся испытывают сложности в построении изображения плоских фигур в линзе, причем это может быть, как собирающая, так и рассеивающая линзы, также в математических преобразованиях в заданиях 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</p>
9	<p>Сложности и ошибки, допускаемые при выполнении заданий ЕГЭ по разделу «Квантовая физика»</p>	<p>В этом году по разделу "Квантовая физика" были задания базового уровня на закон радиоактивного распада (задание №16), законы внешнего фотоэффекта и уравнение Эйнштейна (задание №17). Оба задания базового уровня выполнены достаточно уверенно. 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</p>

№	Тема для обсуждения	Содержание
10	Обмен опытом и повышение педагогического мастерства	Обсуждать участие в семинарах в форме вебинара для трансляции передового опыта педагогов муниципального района на методических семинарах, организуемых ИРОиПК

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

В целях повышения профессионального мастерства учителей физики необходимо провести курс повышения квалификации:

- «Обучение методике реализации требований, обновленных ФГОС ООО, СОО на уроках физики»
- Адресная работа с учителями школ, показывающих низкий результат сдачи ЕГЭ по физике;
- Формирование метапредметных универсальных учебных действий средствами учебного предмета «Физика»;
- Проектирование образовательного процесса и организация деятельности обучающихся с различными образовательными возможностями по физике;
- Структурно-содержательные особенности подготовки к ГИА-2025.
- Актуальные вопросы преподавания физики;
- Дифференциация обучения на уроках физики.