

Тернейский муниципальный округ

Аналитическая справка составлена для муниципального образования по результатам проведения в 2023 году следующих оценочных процедур: единого государственного экзамена (далее – ЕГЭ) и диагностической работы (далее – ДР) по предметам.

Анализ результатов выполнения ЕГЭ и ДР выявил проблемные вопросы, на которые необходимо обратить особое внимание при подготовке обучающихся в 2023-2024 учебном году.

Выводы и рекомендации, представленные в справке, должны быть доведены до всех заинтересованных лиц в образовательном процессе.

Физика

ЕГЭ

Таблица 1. Количество участников ЕГЭ по физике

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
Тернейский муниципальный округ	1	0,07

Основные результаты ЕГЭ по физике в Тернейском муниципальном округе в 2023 году представлены на рисунке 1. В 2023 году в образовательных организациях (далее – ОО) муниципалитета не было выпускников, получивших на экзамене по физике 100 баллов.



Рисунок 1. Основные результаты ЕГЭ по физике

В таблице 2 представлены задания по физике, взвешенный процент¹ выполнения которых в Тернейском муниципальном округе не преодолел

¹ Взвешенный процент выполнения – сумма баллов по каждому заданию в группе / на количество участников, попавших в эту группу.

минимальную границу (примерный уровень выполнения задания базового уровня – 60-90%, повышенного уровня – 40-60%, высокого уровня – 10-20%)².

Таблица 2. Задания по физике, по которым выпускники не преодолели минимальный порог

№ задания	Уровень сложности задания	Проверяемые элементы содержания/умения	Код ПР ³	Код КЭС ⁴
Часть 1				
3	Б	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2.1	1.3- 1.5
9	Б	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2.1	2.2.6–2.2.11
14	Б	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2.1	3.5, 3.6
18	Б	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2.1	4, 5
20	Б	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей	2.2-2.4	1–5
21	П	Использовать графическое представление информации	2.2-2.4	1-5
Часть 2				
24	П	Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями	2.6	1–5
25	П	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	2.6	1,2
26	П	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	2.6	3
27	В	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	2.6	2
28	В	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	2.6	3
29	В	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	2.6	3,5
30	В	Обоснование выбора физической модели для решения задачи по механике/ Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	2.6	1

Анализ результатов работы участника показывает, что участник справился менее чем с половиной заданий (46,7%). Все задания второй части выпускником не выполнялись. Это задания из разделов механика, молекулярная физика и термодинамика – у выпускников возникали проблемы

² Примерный уровень выполнения разработан для анализа результатов ЕГЭ в 2023 году на основе примерных уровней выполнения оценочных процедур и средних значений по России.

³ ПР – предметные результаты обучения.

⁴ КЭС – контролируемые элементы содержания.

с умением анализировать физические процессы, используя основные положения и законы термодинамики; электродинамика, квантовая физика – выпускники не смогли применить законы для описания физического процесса в квантовой физике. Также вызвала сложности задача 29 высокого уровня сложности с неявно заданной физической моделью с использованием формул из двух разделов физики; комбинированные задания – выпускники, ориентированные на применение готовых физических формул, испытывают дефицит теоретических знаний, показывают недостаток работы с графиками на уроках физики.

Диагностическая работа

В целях подготовки обучающихся и педагогического сообщества к сдаче государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования в Приморском крае в 2024 году ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» провел диагностическую работу по физике на территории Дальневосточного федерального округа.

В таблице 3 представлены данные по количеству участников, принимавших участие в ДР.

Таблица 3. Количество участников ДР по физике

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
Тернейский муниципальный округ	4	0,3

На рисунке 2 представлены основные результаты ДР по физике в Тернейском муниципальном округе. В 2023 году в ОО муниципалитета не было выпускников, набравших максимальный балл.

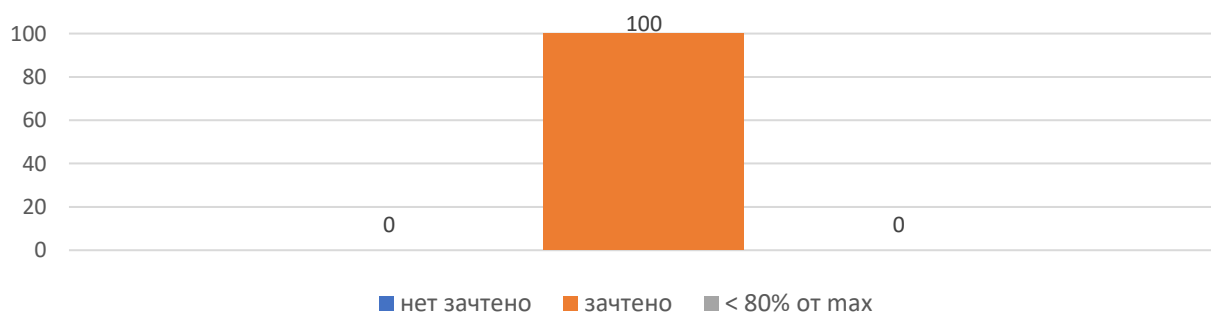


Рисунок 2. Основные результаты ДР по физике

На рисунке 3 представлено распределение первичных баллов по муниципалитету по количеству участников.

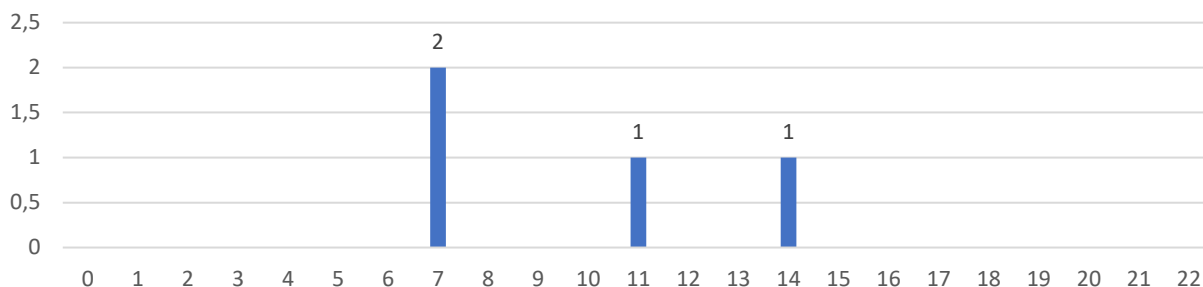


Рисунок 3. Распределение первичных баллов по физике

В таблице 4 представлены задания по физике, взвешенный процент выполнения которых в Тернейском муниципальном округе не преодолел минимальную границу (примерный уровень выполнения задания базового уровня – 60-90%, повышенного уровня – 40-60%, высокого уровня – 10-20%).

Таблица 4. Задания по физике, по которым выпускники не преодолели минимальный порог

№ задания	Уровень сложности и задания	Проверяемые элементы содержания/умения	Код ПР	Код КЭС
Часть 1				
5	Б	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	3	Движение тела, брошенного горизонтально. Равноускоренное движение, графики
6	Б	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	1, 2	Уравнение Клапейрона-Менделеева. Связь давления газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его молекул
7	Б	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	1, 2	Работа газа. КПД тепловой машины
9	Б	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	3	Изопроцессы. КПД тепловой машины

№ задания	Уровень сложност и задания	Проверяемые элементы содержания/умения	Код ПР	Код КЭС
10	Б	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	1, 2	Сила тока.
12	П	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	3	Напряженность и потенциал бесконечной заряженной плоскости. Закон кулона, взаимодействие заряженных тел
Часть 2				
14	В	Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	5	Конденсатор в цепи постоянного тока. Применение первого закона термодинамики к циклу

На рисунке 4 представлены данные по заданиям (%), уровень выполнения которых не преодолел минимальный порог. Красной линией отражен минимальный порог выполнения для каждого уровня сложности: базовый – 60%, повышенный – 40%, высокий – 10%.



Рисунок 4. Задания, по которым участники не преодолели минимальный порог

Результаты участников диагностической работы по физике в 2023 году по некоторым заданиям не смогли преодолеть минимальный порог прохождения (базовый – 60%, повышенный – 40%, высокий – 10%). При анализе выполнения работ выявлены следующие частые затруднения участников:

задание 5 (соответствие) – обучающиеся путают график координаты прямолинейно движущегося тела с движением тела под углом к горизонту.

Незнание вида графика кинетической энергии при прямолинейном равноускоренном движении;

задание 6 (молекулярная физика) – незнание формулы связи средней кинетической энергии частиц с давлением и температурой. Плохое знание уравнения Менделеева-Клапейрона;

задание 7 (термодинамика) – неумение сравнивать модули работ по площади фигур под графиком в термодинамических осях PV . Незнание формулы КПД теплового процесса;

задание 9 (соответствие, термодинамика) – обучающиеся не вспомнили, как определяется работа газа за цикл и формулу внутренней энергии газа;

задание 10 (постоянный ток) – обучающиеся не знают, как определить заряд по графику зависимости силы тока от времени;

задание 12 (множественный выбор, электростатика) – понятие потенциала вводится на уроках поверхностно. Понятие напряженности бесконечной заряженной плоскости рассматривается только при углубленном изучении физики;

задание 14, В1 (конденсатор в цепи постоянного тока), В2 (термодинамика, графическая задача на применение второго закона термодинамики) – обучающиеся не приступали к выполнению.

Выводы и рекомендации

Анализ материалов проведения оценочных процедур показал следующее: необходимо соблюдать три составляющие успешного прохождения экзаменационных испытаний:

- качественное преподавание физики в основной и средней школе на основе системно-деятельностного подхода;
- соблюдение требований ФГОС как в части содержания физического образования, так и в части организации обучения;
- организация элективных курсов для подготовки к сдаче ЕГЭ на основе дифференцированного обучения школьников.

После изучения ошибок, допущенных в процессе выполнения работ по физике в 2023 году, **учителям** ОО рекомендовано следующее:

- внимательно проанализировать учебно-тематические планы с целью сбалансировать время, отводимое на изучение разных тем;
- на разных этапах обучения предусмотреть время для проведения промежуточного, итогового и обобщающего повторения. При его планировании целесообразно обратить внимание на вопросы, которые изучаются точно, не востребованы при освоении последующих тем;

– шире использовать интегрированные задания, охватывающие материал 2-3 тем, проверяющие умение быстро переключаться с одного элемента содержания на другой.

При планировании учебного процесса важное значение имеет отбор учебных дидактических материалов:

– необходимо включать в текущую работу с учащимися задания разных типологических групп, классифицированных по структуре, уровню сложности, разделам курса физики, проверяемым умениям, способам представления информации;

– рекомендуется дополнить предлагаемые учащимся дидактические материалы подборками несложных качественных заданий, позволяющих проверить понимание механизмов процессов и явлений, избежать ошибок, обусловленных формальным применением формул и уравнений без понимания особенностей используемых физических моделей процессов и явлений;

– использовать систему тренировочных упражнений, направленных на отработку выполнения отдельных шагов стандартных алгоритмов: например, для механики – определение взаимодействующих тел, расстановка сил, сложение нескольких векторов, вычисление моментов сил, написание закона сохранения импульса и энергии; для молекулярной физики и термодинамики – определение давления газа, написание уравнения Менделеева-Клапейрона, первого начала термодинамики и т.п. При формировании такой системы упражнений целесообразно опираться на перечисленные выше типичные ошибки и затруднения.

Важным этапом подготовки ученика к экзамену должно стать использование учителем в текущей работе критериального оценивания качественных и расчётных задач, которое применяется экспертами при проверке заданий с развёрнутым ответом и позволяет ученику получить 1 или 2 балла даже в случае, когда решение не доведено до конца. Необходимо поощрять школьников записывать решение задачи, даже когда оно не закончено, не проведен числовой расчет или результат вызывает сомнение.

Результаты проверки заданий с развернутым ответом показывают недостаточность сформированности у экзаменуемых культуры решения расчётных физических задач. Этот вид деятельности является наиболее важным для успешного продолжения образования, поэтому в экзаменационной работе проверяются умения применять физические законы и формулы как в типовых учебных ситуациях, так и в нетрадиционных ситуациях, требующих проявления достаточно высокой степени самостоятельности при комбинировании известных алгоритмов действий или создании собственного плана выполнения задания. В этой связи рекомендуем:

– проводить обучение решению задач по известному принципу «лучше меньше да лучше», не путем демонстрации как можно большего числа «типовых задач», а на основе тщательной смысловой работы с каждой задачей, обсуждая особенности применяемых физических моделей;

– систематически использовать на уроках простые математические упражнения, направленные на применение стандартных и необходимых математических операций в условиях физического контекста: многие ошибки выпускников при решении физической задачи обусловлены неумением грамотно проводить элементарные математические операции, связанные с преобразованием математических выражений, действиями со степенями, чтением графиков и др.;

– несмотря на то, что на экзамене допускается решение расчётной задачи по действиям, необходимо ориентировать учеников на получение итоговой формулы для расчета искомой величины в общем виде: итоговая формула, записанная в общем виде, не только облегчает проведение числового расчета, но и дает возможность провести проверку размерности искомой величины и позволяет обнаружить возможную ошибку в решении или преобразованиях. При решении задач по действиям следует тщательно следить за соблюдением математических правил округления при получении промежуточных результатов;

– в повседневной работе необходимо неукоснительно соблюдать, доводя до автоматизма, правила оформления решения задачи:

1) четкое описание вводимых нестандартных обозначений физических величин;

2) максимальный вывод всех используемых формул (чтобы не использовать случайно в качестве исходной формулу, не указанную в кодификаторе);

3) необходимое и достаточное описание промежуточных преобразований;

4) подстановка числовых значений в итоговую формулу;

5) четкая запись ответа с единицами измерения физической величины.

Методическим объединениям:

– включить в план проведение семинаров по темам, которые выделены как «низкий уровень освоения»;

– использовать опыт учителей, выпускники которых показывают стабильно положительные результаты по предмету;

– изучать изменения в критериях оценивания экзаменационных работ и разрабатывать рекомендации по работе с обучающимися при подготовке к ЕГЭ.

Муниципальным органам управления образованием в связи с уменьшением числа выпускников, сдающих физику на ЕГЭ, рекомендуем:

- взять под контроль преподавание физики в подведомственных ОО;
- привлекать учителей физики к участию в различных методических событиях федерального и регионального уровней;
- содействовать повышению квалификации учителей через обмен опытом, привлечения ведущих экспертов предметных комиссий Приморского края, курсы повышения квалификации различного уровня (федерального/регионального);
- способствовать организации профильных классов.