

Автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Институт развития образования»

Рекомендации
по совершенствованию преподавания учебного предмета
«Физика» для всех обучающихся, организации
дифференцированного обучения школьников с разными
уровнями предметной подготовки на основе выявленных
типичных затруднений и ошибок участников
основного государственного экзамена
в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре
за 2024-2025 учебный год

Ханты-Мансийск
2025

УДК 371
ББК 74.262.23
Р 36

*Рекомендовано к изданию
решением Научно-методической комиссии Ученого совета
АУ «Институт развития образования».
Протокол № 7 от «26» августа 2025 г.*

Под редакцией

Г. Н. Котельниковой, кандидата педагогических наук, доцента

Составитель:

С. И. Кунцевич

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Физика» для всех обучающихся, организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки на основе выявленных типичных затруднений и ошибок участников основного государственного экзамена в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре за 2024-2025 учебный год / сост.: С. И. Кунцевич ; под. ред. Г. Н. Котельниковой ; автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования». – Ханты-Мансийск : Институт развития образования, 2025. – 67 с.

Рекомендации адресованы: руководителям муниципальных органов, осуществляющим управление в сфере образования автономного округа, для принятия управленческих решений по совершенствованию процесса обучения; профессорско-преподавательскому составу автономного учреждения дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования» при разработке и реализации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации учителей и руководителей образовательных организаций; руководителям региональных и муниципальных методических объединений учителей-предметников; учителям-предметникам по физике при планировании рабочих программ, в том числе для обмена опытом работы и распространения успешных практик обучения школьников физике, в том числе подготовки выпускников к государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования.

При проведении анализа результатов государственной итоговой аттестации по физике были использованы данные из региональной информационной системы обеспечения проведения государственной итоговой аттестации по программам основного общего образования (РИС ГИА ХМАО – Югры).

© АУ «Институт развития образования», 2025

© Кунцевич С. И., составление, 2025

© Котельникова Г. Н., редактирование, 2025

Содержание

Введение	4
1. Анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2025 году	5
1.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2025 году	5
1.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2025 году	5
1.1.2. Выявление сложных для участников ОГЭ заданий	9
1.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ	10
1.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ	42
1.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий	46
2. Рекомендации для системы образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры по совершенствованию организации и методики преподавания учебного предмета «Физика»	52
2.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Физика» всем обучающимся	52
2.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки	59
2.3. Рекомендации по другим направлениям	64
3. Документы и материалы	65

Введение

Мы живем в век бурного развития науки и техники, характеризующемся значительными достижениями в информационных технологиях, энергетике, транспорте, медицине и в других сферах. Мобильный высокоскоростной интернет, социальные сети, искусственный интеллект и виртуальные помощники до неузнаваемости изменили мир в повышении скорости и качества коммуникаций, реагировании на возникающие вызовы и принятии решений; значительно облегчили человеку выполнение многих трудоёмких и рутинных задач. Для нужд медицины создается высококласное диагностическое и лечебное оборудование, искусственные органы и протезы, нанотехнологии открывают новые горизонты в диагностике и лечении самых серьёзных и опасных заболеваний. Современные технологии двойного назначения в транспорте, в сфере коммуникаций широко используются не только в гражданских отраслях промышленности, сельского хозяйства, в быту, но обеспечивают надёжную военную защиту страны в непростых политических условиях смены концепции мирового устройства с однополярного на многополярный мир, решении основных задач СВО, где спутниковая связь, оптоволоконные кабели, беспилотные летательные и наземные аппараты, гиперзвуковые и атомные возможности нового оружия, без преувеличения, спасают жизни. Огромное значение для страны приобретает её политический, культурный, научный и технологический суверенитет. Научный суверенитет означает способность страны самостоятельно разрабатывать и внедрять передовые научные знания. Технологический суверенитет, в свою очередь, является результатом развития науки и подразумевает способность страны самостоятельно создавать и контролировать критически важные технологии. Школьное физическое образование играет важную роль в развитии науки и техники, закладывая фундамент для будущих специалистов в этих областях. Оно формирует у учащихся не только необходимые физические навыки, но и развивает логическое мышление, пространственное воображение, умение решать задачи и анализировать информацию – качества, которые являются ключевыми для успешной научной и технической деятельности. Одними из главных направлений в развитии естественнонаучного образования являются: усиление практической направленности, цифровизация, персонализация, а также интеграция с другими предметами и областями знаний. Среди молодежи растёт престиж естественнонаучных дисциплин и инженерных специальностей, значительно повышена привлекательность условий обучения и последующей деятельности для специалистов технических профессий. Творчески перерабатываются содержание и технологические подходы к оценке итоговых компетенций выпускников, и КИМ ОГЭ по физике - не исключение: успешная сдача экзамена стала возможной даже для тех детей, кто раньше справедливо сомневался в уровне своей подготовки. Увеличилось число выпускников, выбирающих сдачу ОГЭ и ЕГЭ по физике в ходе ГИА, повышается общий уровень успешности их образовательных результатов.

Общее естественнонаучное образование на школьном уровне осуществляет систематическое изучение и познание основ естественных наук и отдельных наиболее общих законов природы. Знания, получаемые учащимися на уроках биологии, химии, физики, математики, астрономии, географии позволяют к концу курса обучения сформировать у них современную естественно-научную картину мира, помогают приобрести необходимые для взрослой жизни и реализации в профессии компетенции.

Изучение физики совершенно необходимо для развития читательской грамотности и научного мышления: умения воспринимать и анализировать информацию, строить гипотезы, проводить эксперименты, делать выводы – это навык, необходимый каждому человеку не только в дальнейшем обучении или в науке, но и в повседневной жизни, когда приходится постоянно решать десятки, по сути, логических задач, часто имеющих ещё и морально-нравственный контекст. Физические задачи тоже решаются с использованием логических законов, поэтому, как и на уроках математики, на уроках физики развивается логическое мышление учащихся, а математические методы логики полезны при изучении любой дисциплины и в любой сфере деятельности. Научное мышление – это всегда критическое мышление, требующее исчерпывающих обоснований. Оно включает в себя умение ставить под сомнение утверждения, выявлять логические ошибки и предубеждения, а также формировать собственные аргументированные мнения. В современном мире, где быстро развивается ИИ, перенасыщенном информацией, огромная часть из которой является фантазийной (не имеющей отношения к реальности) или фейковой, критическое мышление становится важным навыком для принятия взвешенных решений и избежания манипуляций.

Физика лежит в основе многих современных технологий, таких как компьютеры, мобильные телефоны, Интернет, транспорт, что делает её изучение актуальным в мире. При этом выпускнику вполне достаточно бывает основных, базовых теоретических знаний принципов работы устройств и главных технологических идей их создания.

Физика помогает учащимся понять законы природы, лежащие в основе многих явлений окружающего мира, что способствует формированию целостного представления о Вселенной – НКМ.

Знания о природе, накопленные физикой и другими естественными науками, важны и обязательны для каждого современного человека, считающего себя образованным.

Огромная ответственность за это образование лежит на учителях, и на всех, кто так или иначе с этим связан. Проанализировать результаты учащихся, полученные на ГИА по физике, выявить группы заданий с невысокими баллами, сформулировать причины низких результатов, так же как спланировать, организовать и провести системную работу по ликвидации обнаруженных образовательных дефицитов – наиглавнейшая задача педагогов в новом учебном году. Предлагаемые статистические, аналитические и методические материалы по итогам ГИА ОГЭ 2025 года призваны помочь в этой работе.

1. Анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2025 году

1.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2025 году

1.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2025 году

Анализ выполнения КИМ в данном разделе выполняется на основе результатов всего массива участников основного периода ОГЭ по физике в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ. Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по учебному предмету «Физика», с указанием средних по автономному округу процентов выполнения заданий каждой линии, каждого критерия оценивания заданий с политомической оценкой.

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в таблице.

Таблица

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания /умения ¹	Уровень сложности задания ²	Средний процент выполнения заданий ³	Процент выполнения задания в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в группах, получивших отметку ⁴			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения.	Б	83,0%	29,0%	66,4%	92,6%	96,5%
2	Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.	Б	86,9%	50,5%	76,0%	92,8%	97,1%
3	Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки.	Б	79,6%	33,3%	67,6%	86,7%	91,2%
4	Описывать свойства явления по его характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия его протекания.	Б	70,6%	19,4%	52,8%	80,2%	85,3%
5	Объяснять особенности протекания физических явлений, использовать физические величины и законы для объяснения.	Б	69,7%	39,8%	52,0%	77,2%	84,0%
6	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Механические явления.	Б	64,3%	7,5%	36,7%	76,8%	87,0%
7	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Механические явления	Б	70,4%	12,9%	40,8%	83,9%	93,7%
8	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Тепловые явления.	Б	71,4%	9,7%	41,2%	86,5%	92,4%
9	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Электромагнитные явления.	Б	64,9%	4,3%	28,0%	80,6%	93,7%
10	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Электромагнитные явления.	Б	60,0%	7,5%	24,5%	73,7%	89,7%
11	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Квантовые явления.	Б	84,9%	26,9%	68,7%	94,7%	98,2%
12	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов. Механические или тепловые явления.	Б	84,8%	46,8%	72,8%	91,7%	94,4%
13	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов. Электромагнитные или квантовые явления.	Б	69,8%	17,2%	45,5%	81,0%	90,0%
14	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и	П	85,7%	46,2%	71,3%	93,0%	98,2%

¹ Формулировки проверяемых умений уточнены на основе расшифровки кодов кодификатора и использованных в регионе КИМов

² Б-базовый, П-повышенный, В-высокий

³ Для политомических заданий (максимальный первичный балл за выполнение которых превышает 1 балл), средний процент выполнения задания вычисляется по формуле $p = \frac{N}{n \cdot m} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл, который можно получить за выполнение задания.

⁴ Ячейки имеют цветную заливку, отражающую успешность выполнения задания – зелёный цвет для самых высоких показателей, красный – самых низких с градацией цвета между ними.

	принципы: (анализ графиков, таблиц и схем). Механические, тепловые, электромагнитные или квантовые явления.						
15	Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений. Механические, тепловые или электромагнитные явления.	Б	83,2%	40,9%	68,9%	90,0%	97,6%
16	Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов. Механические, тепловые, электромагнитные или квантовые явления.	П	87,2%	56,5%	75,7%	92,9%	97,4%
17	Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами, проверку закономерностей (экспериментальное задание на реальном оборудовании). Механические или электромагнитные явления.	В	24,2%	0,7%	7,8%	21,0%	63,3%
18	Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач. Механические, тепловые, электромагнитные явления.	П	23,4%	7,0%	13,3%	21,5%	48,0%
19	Объяснять физические процессы и свойства тел (ситуация «жизненного» характера). Механические, тепловые, электромагнитные явления.	П	39,2%	5,9%	25,2%	37,9%	72,5%
20	Умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины. Механические, тепловые или электромагнитные явления.	П	36,7%	0,4%	9,9%	36,2%	87,6%
21	Умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины. Механические, тепловые или электромагнитные явления.	В	27,6%	0,4%	4,8%	24,1%	78,0%
22	Умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача). Механические, тепловые или электромагнитные явления.	В	28,0%	0,4%	4,3%	25,4%	77,3%

Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по критерию оценивания выполнения каждого задания КИМ представлена в таблице.

Таблица

Номер задания / критерия оценивания в КИМ ⁵	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена, получивших отметку ⁶			
		«2»	«3»	«4»	«5»
1	0	56%	24%	4%	0%
	1	30%	20%	7%	7%
	2	14%	56%	89%	93%
2	0	26%	5%	1%	0%
	1	47%	38%	12%	6%
	2	27%	57%	87%	94%
3	0	67%	32%	13%	9%
	1	33%	68%	87%	91%
4	0	69%	35%	14%	9%

⁵ Ячейки имеют цветную заливку, отражающую сложность задания: светло-зелёная для заданий базового уровня сложности, жёлтая – для заданий повышенного уровня, розовая – для заданий высокого уровня.

⁶ Ячейки с максимальным баллом по заданиям имеют цветную заливку, отражающую относительную величину значения показателя для задания – зелёный цвет для самых высоких показателей по группе, красный – самых низких с градацией цвета между ними.

Номер задания / критерия оценивания в КИМ ⁵	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена, получивших отметку ⁶			
		«2»	«3»	«4»	«5»
	1	24%	24%	12%	11%
	2	8%	41%	74%	80%
5	0	60%	48%	23%	16%
	1	40%	52%	77%	84%
6	0	92%	63%	23%	13%
	1	8%	37%	77%	87%
7	0	87%	59%	16%	6%
	1	13%	41%	84%	94%
8	0	90%	59%	14%	8%
	1	10%	41%	86%	92%
9	0	96%	72%	19%	6%
	1	4%	28%	81%	94%
10	0	92%	75%	26%	10%
	1	8%	25%	74%	90%
11	0	73%	31%	5%	2%
	1	27%	69%	95%	98%
12	0	25%	10%	3%	1%
	1	57%	35%	10%	9%
	2	18%	55%	87%	90%
13	0	71%	35%	10%	5%
	1	24%	38%	18%	10%
	2	5%	26%	72%	85%
14	0	24%	9%	1%	0%
	1	60%	40%	11%	4%
	2	16%	52%	87%	96%
15	0	59%	31%	10%	2%
	1	41%	69%	90%	98%
16	0	16%	5%	0%	0%
	1	55%	38%	13%	5%
	2	29%	57%	86%	95%
17	0	99%	88%	73%	31%
	1	0%	4%	4%	3%
	2	1%	6%	9%	10%
	3	0%	3%	14%	56%
18	0	87%	79%	69%	43%
	1	12%	15%	19%	19%
	2	1%	6%	12%	39%
19	0	88%	55%	42%	13%
	1	12%	39%	41%	29%
	2	0%	6%	17%	58%
20	0	99%	81%	50%	4%
	1	1%	12%	16%	8%
	2	0%	3%	9%	9%

Номер задания / критерия оценивания в КИМ ⁵	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена, получивших отметку ⁶			
		«2»	«3»	«4»	«5»
	3	0%	4%	25%	79%
21	0	99%	88%	57%	8%
	1	1%	10%	25%	14%
	2	0%	2%	6%	13%
	3	0%	0%	12%	65%
22	0	99%	91%	63%	12%
	1	1%	6%	12%	9%
	2	0%	1%	10%	13%
	3	0%	1%	14%	66%

1.1.2. Выявление сложных для участников ОГЭ заданий

На основе приведённого статистического анализа выделены следующие группы заданий:

*Задания с **наименьшими процентами выполнения**, в том числе:*

- задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50 %) отсутствуют.
- прочие задания (задания базового уровня с наименьшим процентом выполнения):

✓ 6. Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Механические явления.

✓ 9. Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Электромагнитные явления.

✓ 10. Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Электромагнитные явления.

• задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15%): отсутствуют.

• прочие задания (задания повышенного и высокого уровня с наименьшим процентом выполнения):

✓ 17. Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами, проверку закономерностей (экспериментальное задание на реальном оборудовании). Механические или электромагнитные явления.

✓ 18. Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач. Механические, тепловые, электромагнитные явления.

Линии заданий, решаемость которых остаётся низкой на протяжении двух лет:

✓ 9. Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Электромагнитные явления.

✓ 18. Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач. Механические, тепловые, электромагнитные явления.

Линии заданий, решаемость которых значительно выросла по сравнению с прошлым годом (рост более, чем на 15%):

✓ 3. Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки (+16,7%).

✓ 12. Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов. Механические или тепловые явления (+25,3%).

Линии заданий, решаемость которых значительно снизилась по сравнению с прошлым годом (спад более, чем на 4%):

✓ 17. Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами, проверку закономерностей (экспериментальное задание на реальном оборудовании). Механические или электромагнитные явления (-4,3%).

✓ 22. Умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача). Механические, тепловые или электромагнитные явления (-4,4%).

1.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов экзамена по учебному предмету «Физика». Для анализа успешности выполнения отдельных заданий был использован один вариант КИМ из числа выполнявшихся обучающимися Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Средний процент выполнения заданий (общая решаемость) в 2025 году составил 69,4% от максимально возможного числа набранных баллов (в 2024 году – 66,3%). Если сравнивать только долю набравших максимальные баллы за задание, то суммарно решаемость составила 57,7% против 49,9% в прошлом году. Таким образом, общая успешность выполнения заданий по сравнению прошлым годом незначительно, но выросла.

Успешность выполнения групп заданий разных типов и уровня сложности

В работу включены задания трёх уровней сложности: базового, повышенного и высокого.

Задания базового уровня разрабатываются для оценки овладения наиболее важными предметными результатами и конструируются на наиболее значимых элементах содержания. Использование в работе заданий повышенного и высокого уровней сложности позволяет оценить степень подготовленности экзаменуемого к продолжению обучения в классах с углублённым изучением физики.

Таким образом, в работе используются задания базового, повышенного и высокого уровней сложности. Задания базового уровня составляют почти половину – 48,7% от

Диаграмма № 1. Динамика успешности выполнения заданий КИМов по физике за два года

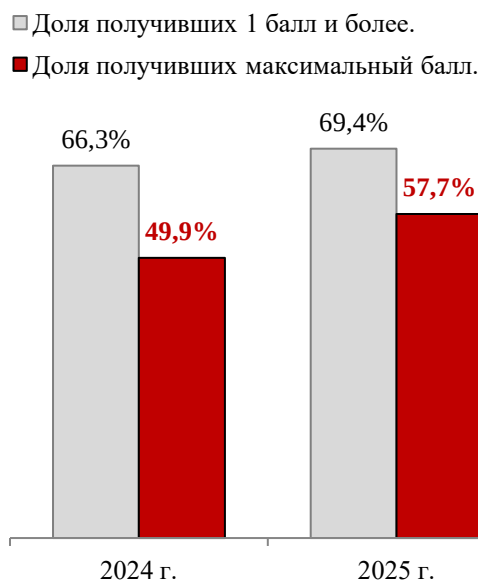
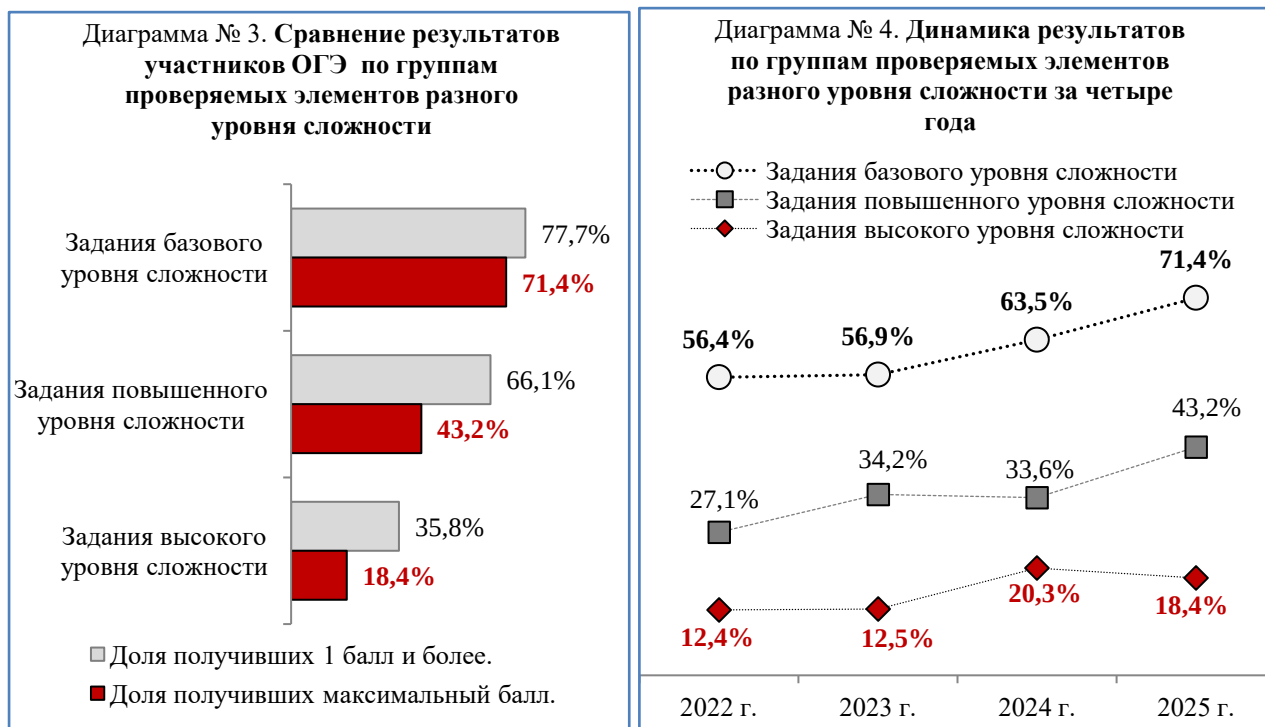


Диаграмма № 2. Распределение баллов по типам заданий различающихся уровнем сложности



общего количества заданий экзаменационного теста; повышенного – 28,2%; высокого – 23,1%. На диаграмме № 2 приведено распределение заданий КИМ по уровням сложности.

Анализ решаемости групп заданий, отличающихся уровнем сложности, показывает ожидаемую ситуацию, когда базовые задания КИМа решаются лучше заданий повышенного и высокого уровня, при этом наблюдается достаточно заметное различие в решаемости заданий этих типов.



С заданиями базового уровня сложности полностью справились 71,4% обучающихся, с заданиями повышенного уровня – 43,2%, а с заданиями высокого уровня – 18,4% (диаграмма № 3). Таким образом, решаемость заданий по физике отличаются высоким уровнем выполнения заданий базового уровня при средних значениях решаемости заданий повышенного и более низкой высокого уровней.

На диаграмме № 4 представлена динамика результатов обучающихся автономного округа по группам проверяемых элементов разного уровня сложности за четыре года. При построении данной диаграммы использовались значения доли выполнивших задания полностью. Видно, что решаемость заданий базового уровня сложности показывает тренд к росту с 56% до 71,4% за четыре года. Решаемость заданий повышенного уровня также быстро растёт с 27,1% до 43,2%, а решаемость заданий высокого уровня стабилизируется на уровне 18-20%.

Успешность выполнения групп заданий, отличающихся типом ответа

Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя 22 задания, различающихся формой и уровнем сложности. В работе используются задания с кратким ответом и развёрнутым ответом.

В заданиях 3, 5 и 15 необходимо выбрать верный ответ из четырёх предложенных и записать ответ в виде одной цифры. К заданиям 6–11 необходимо привести ответ в виде

целого числа или конечной десятичной дроби. Задания 1, 2, 12 и 13 – задания на соответствие, в которых необходимо установить соответствие между двумя группами объектов или процессов на основании выявленных причинно-следственных связей. В заданиях 14 и 16 на множественный выбор нужно выбрать два верных утверждения из пяти предложенных. В задании 4 необходимо дополнить текст словами (словосочетаниями) из предложенного списка. В заданиях с развёрнутым ответом (17–22) необходимо представить решение задачи или дать ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы.

Распределение заданий



экзаменационной работы по ее частям с учетом максимального первичного балла за выполнение каждой части показано на диаграмме № 5. Важно отметить, что из заданий с кратким ответом (на которые приходится 60% всех баллов работы) самую большую долю составляют задания на соответствие и замену пропущенных слов из списка.

Результаты решаемости по этим блокам представлены на диаграмме № 6.



Наиболее высокая решаемость у заданий с ответом в виде одной цифры и задания на множественный выбор. Несколько хуже выполняются задания на соответствие и задания с кратким ответом в виде числа. Наиболее сложными ожидаемо являются задания с развёрнутым ответом.

Успешность выполнения групп заданий, отличающихся по содержанию

В работе контролируются элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики: механические явления, тепловые явления, электромагнитные явления и квантовые явления. Общее количество заданий в работе по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на

изучение данного раздела в школьном курсе физики. При этом только 6 заданий работы закреплены за разделами, а большая часть заданий может проверять тот или иной раздел в зависимости от варианта. В таблице и на диаграмме № 7 показано распределение заданий по разделам.

Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса физики

Таблица

Проверяемые элементы содержания	№ задания в КИМах	Количество первичных баллов	Доля первичных баллов
1. Механические явления	6, 7	2	5,1%
2. Тепловые явления	8	1	2,6%
3. Электромагнитные явления	9,10	2	5,1%
4. Квантовые явления	11	1	2,6%
Задание проверяет несколько разделов курса.	1-5, 12-22	33	84,6%



Результаты по этим содержательным блокам представлены на диаграмме № 8.



Решаемость по содержательным блокам достаточно высокая. Из четырёх блоков, где содержание закреплено, хуже всего выполняются задания по теме «Электромагнитные явления».

Успешность выполнения групп заданий, отличающихся по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы

Каждый вариант содержит пять групп заданий, направленных на проверку различных блоков умений, формируемых при изучении курса физики. В КИМ представлены задания, проверяющие следующие группы предметных результатов:

- освоение понятийного аппарата курса физики основной школы и умение применять изученные понятия, модели, величины и законы для анализа физических явлений и процессов;
- овладение методологическими умениями (проводить измерения, исследования и ставить опыты);
- понимание принципов действия технических устройств;
- умение работы с текстами физического содержания;
- умение решать расчётные задачи и применять полученные знания для объяснения физических явлений и процессов.

Группа из 13 заданий базового уровня сложности проверяет освоение понятийного аппарата курса физики. Ключевыми в этом блоке являются задания на распознавание физических явлений как в ситуациях жизненного характера, так и на основе описания опытов, демонстрирующих протекание различных явлений. Кроме того, здесь проверяются простые умения – распознавания физических понятий, величин и формул, и более сложные умения – анализа различных процессов с использованием формул и законов.

Группа из трёх заданий проверяет овладение методологическими умениями. Здесь предлагаются как теоретические задания на снятие показаний измерительных приборов и анализ результатов опытов по их описанию, так и экспериментальное задание на реальном оборудовании на проведение косвенных измерений или исследование зависимостей физических величин. Экспериментальное задание (№ 17) проверяет:

1) умение проводить косвенные измерения физических величин: плотности вещества; силы Архимеда; коэффициента трения скольжения; жёсткости пружины; момента силы, действующего на рычаг; работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного или неподвижного блока; работы силы трения; оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы; электрического сопротивления резистора; работы и мощности тока;

2) умения представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных: о зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; о зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности; о зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела; о зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника; о свойствах изображения, полученного с помощью собирающей линзы.

В каждый вариант включено задание, проверяющее понимание принципа действия различных технических устройств или знание вклада учёных в развитие физики, и два задания, оценивающих работу с текстами физического содержания. При этом проверяются умения интерпретации текстовой информации и её использования при решении учебно-практических задач. Работа с информацией физического содержания проверяется и

опосредованно через использование в текстах заданий других блоков различных способов представления информации: текста, графиков, таблиц, схем, рисунков.

Блок из четырёх заданий посвящён оценке умения решать качественные и расчётные задачи по физике. Здесь предлагаются несложные качественные вопросы, сконструированные на базе учебной ситуации или контекста «жизненной ситуации», а также расчётные задачи повышенного и высокого уровней сложности по трём основным разделам курса физики. Одна расчётная задача имеет комбинированный характер и требуют использования законов и формул из двух разных тем или разделов курса.

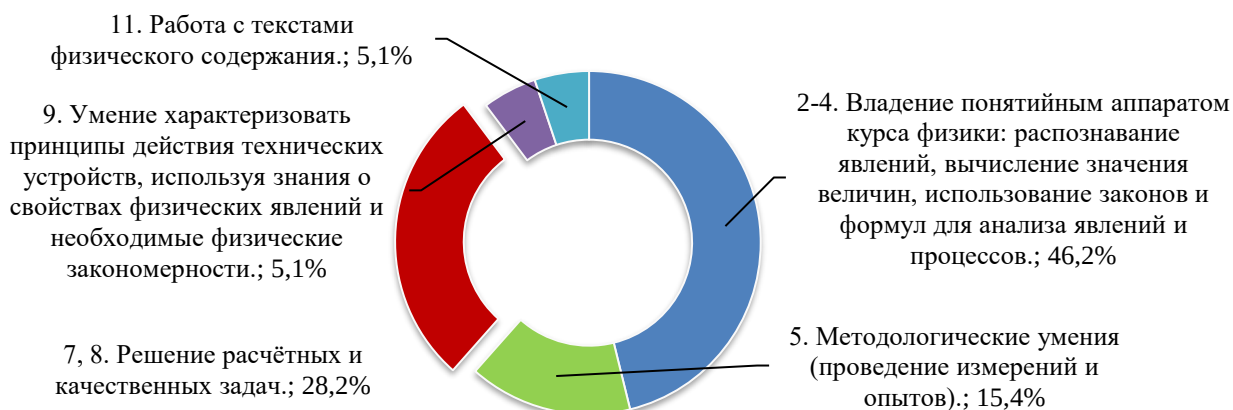
Содержание заданий охватывает все разделы курса физики основной школы, при этом отбор содержательных элементов осуществляется с учётом их значимости в общеобразовательной подготовке экзаменуемых. Доля заданий экзаменационной работы, относящихся к каждому из разделов кодификатора требований, представлена в таблице и на диаграмме № 9.

Распределение заданий по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы

Таблица

Требования к предметным результатам освоения образовательной программы	Задания в КИМах	Количество первичных баллов	Доля первичных баллов в работе
2-4. Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов.	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	18	46,2%
5. Методологические умения (проведение измерений и опытов).	15, 16, 17	6	15,4%
7, 8. Решение расчётных и качественных задач.	19, 20, 21, 22	11	28,2%
9. Умение характеризовать принципы действия технических устройств, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности.	2	2	5,1%
11. Работа с текстами физического содержания.	18	2	5,1%

Диаграмма № 9. Распределение баллов по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы



Важно отметить, что самую большую долю баллов работы приходится на задания оценивающую уровень владения понятийным аппаратом (46,2%), а также на умение решать расчётные и качественные задачи (28,2%).

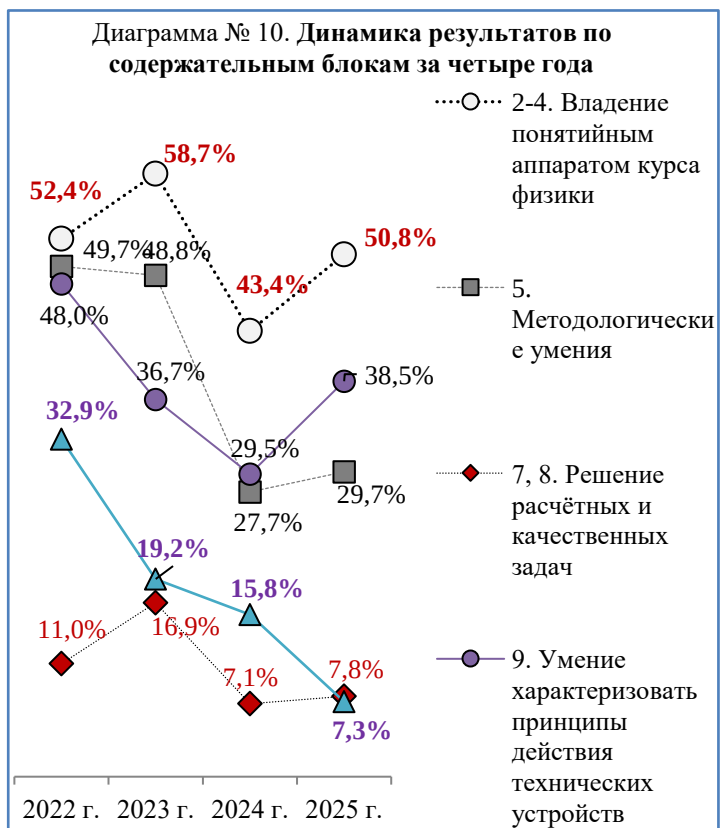
Результаты экзамена по этим блокам представлены на диаграмме № 10.



Наиболее проблемными из перечня проверяемых умений являются «Работа с текстами физического содержания» и «Решение расчётных и качественных задач». При этом важно отметить, что эти блоки умений проверяются в основном заданиями повышенного и высокого уровней сложности.

Оценить динамику можно сравнив доли выполнивших задания каждого из блоков полностью. Самая высокая решаемость на протяжении всех лет наблюдения отмечается по блоку «2-4. Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов»: со значительными колебаниями её значение находится в этом году на уровне 50,8%. Методологические

умения и умения характеризовать действия технических устройств показывают сходную динамику: после двухлетнего резкого снижения решаемость заданий этих двух разделов выросла в этом году. Работа с текстами физического содержания показывает неуклонное



снижение решаемости даже несмотря на сокращение объёма текста и сокращение числа заданий по данному блоку. Решение расчётных и качественных задач остаётся самым сложным разделом и значение решаемости здесь находится на уровне 7-8%.

При дальнейшем методическом анализе позадачной решаемости будет использован обобщённый план варианта КИМ ОГЭ 2025 года по физике (таблица), где представлено распределение заданий варианта КИМ ОГЭ по проверяемым элементам содержания, видам умений и способам действий. Он составлен на основании расшифровки кодов проверяемых элементов кодификатора, приведённых к каждому заданию с корректировкой на основе открытого варианта, предоставленного для методического анализа.

Обобщённый план варианта КИМ ОГЭ 2025 года по физике

Таблица

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения ⁷	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания	Распределение заданий по содержательным разделам	Распределение заданий по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы
Использование понятийного аппарата курса физики					
1	Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения.	Б	2	1. Механические явления. 2. Тепловые явления. 3. Электромагнитные явления. 4. Квантовые явления.	2-4. Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов.
2	Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.	Б	2	1. Механические явления. 2. Тепловые явления. 3. Электромагнитные явления. 4. Квантовые явления.	9. Умение характеризовать принципы действия технических устройств, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности.
3	Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки.	Б	1	1. Механические явления. 2. Тепловые явления. 3. Электромагнитные явления. 4. Квантовые явления.	2-4. Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов.
4	Описывать свойства явления по его характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия его протекания.	Б	2	1. Механические явления. 2. Тепловые явления. 3. Электромагнитные явления. 4. Квантовые явления.	2-4. Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов.
5	Объяснять особенности протекания физических	Б	1	1. Механические явления.	2-4. Владение понятийным аппаратом курса физики:

⁷ Формулировки проверяемых умений уточнены на основе расшифровки кодов кодификатора и использованных в регионе КИМов

	явлений, использовать физические величины и законы для объяснения			2. Тепловые явления. 3. Электромагнитные явления. 4. Квантовые явления.	распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов.
6	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Механические явления.	Б	1	1. Механические явления.	2-4. Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов.
7	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Механические явления.	Б	1	1. Механические явления.	2-4. Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов.
8	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Тепловые явления.	Б	1	2. Тепловые явления.	2-4. Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов.
9	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Электромагнитные явления.	Б	1	3. Электромагнитные явления.	2-4. Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов.
10	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Электромагнитные явления.	Б	1	3. Электромагнитные явления.	2-4. Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов.
11	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Квантовые явления.	Б	1	4. Квантовые явления.	2-4. Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов.
12	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов. Механические или тепловые явления.	Б	2	1. Механические явления. 2. Тепловые явления.	2-4. Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов.
13	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов. Электромагнитные или квантовые явления.	Б	2	3. Электромагнитные явления. 4. Квантовые явления.	2-4. Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов.
14	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы: (анализ графиков, таблиц и схем).	П	2	1. Механические явления. 2. Тепловые явления. 3. Электромагнитные явления. 4. Квантовые явления.	2-4. Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов.

	Механические, тепловые, электромагнитные или квантовые явления				
Методологические умения					
15	Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений. Механические, тепловые или электромагнитные явления.	Б	1	1. Механические явления. 2. Тепловые явления. 3. Электромагнитные явления.	5. Методологические умения (проведение измерений и опытов).
16	Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов. Механические, тепловые, электромагнитные или квантовые явления.	П	2	1. Механические явления. 2. Тепловые явления. 3. Электромагнитные явления. 4. Квантовые явления.	5. Методологические умения (проведение измерений и опытов).
17	Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами, проверку закономерностей (экспериментальное задание на реальном оборудовании). Механические или электромагнитные явления.	В	3	1. Механические явления. 3. Электромагнитные явления.	5. Методологические умения (проведение измерений и опытов).
Работа с текстами физического содержания					
18	Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач. Механические, тепловые, электромагнитные явления.	П	2	1. Механические явления. 2. Тепловые явления. 3. Электромагнитные явления. 4. Квантовые явления.	11. Работа с текстами физического содержания.
Решение задач					
19	Объяснять физические процессы и свойства тел (ситуация «жизненного» характера). Механические, тепловые, электромагнитные явления.	П	2	1. Механические явления. 2. Тепловые явления. 3. Электромагнитные явления.	7, 8. Решение расчётных и качественных задач.
20	Умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины. Механические, тепловые или электромагнитные явления.	П	3	1. Механические явления. 2. Тепловые явления. 3. Электромагнитные явления.	7, 8. Решение расчётных и качественных задач.

21	Умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины. Механические, тепловые или электромагнитные явления.	В	3	1. Механические явления. 2. Тепловые явления. 3. Электромагнитные явления.	7, 8. Решение расчётных и качественных задач.
22	Умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача). Механические, тепловые или электромагнитные явления.	В	3	1. Механические явления. 2. Тепловые явления. 3. Электромагнитные явления.	7, 8. Решение расчётных и качественных задач.

Результаты освоения отдельных дидактических единиц – позадачная решаемость КИМов ОГЭ-2025 по физике.

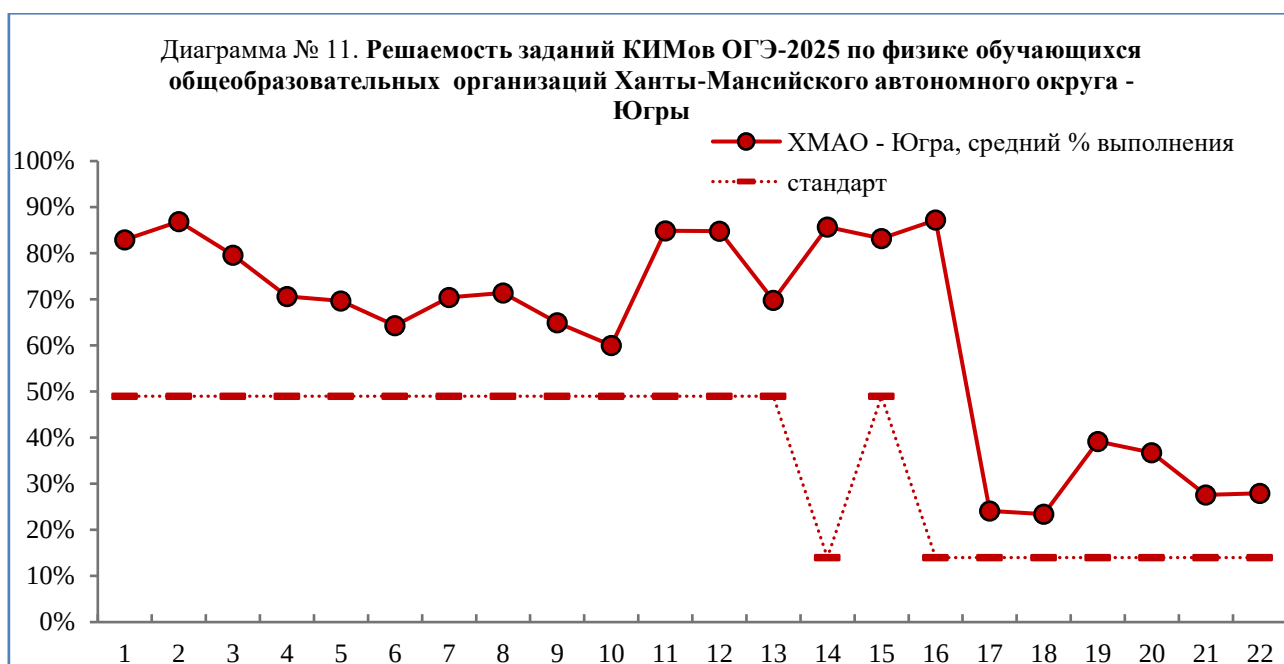
Успешность решения каждого задания контрольно-измерительных материалов позволяет сделать вывод о степени сформированности каждого из требований, проверяемых данным заданием. Для выявления заданий, вызвавших наибольшие трудности в целом по округу ниже приведены диаграммы средней решаемости заданий, и в зависимости от уровня сложности, динамики решаемости сформирован перечень сложных заданий для последующего их разбора.

При анализе результатов выполнения заданий по каждой группе участников учитывалось, что элементы содержания считаются освоенными, а умения – сформированными, если процент выполнения задания, проверяющего данный элемент проверяющего данный элемент лежит выше нижних границ процентов выполнения заданий различных уровней сложности (50% для базового и 15% для повышенного и высокого уровней). На диаграмме этот порог выведен красной линией с подписью «стандарт».

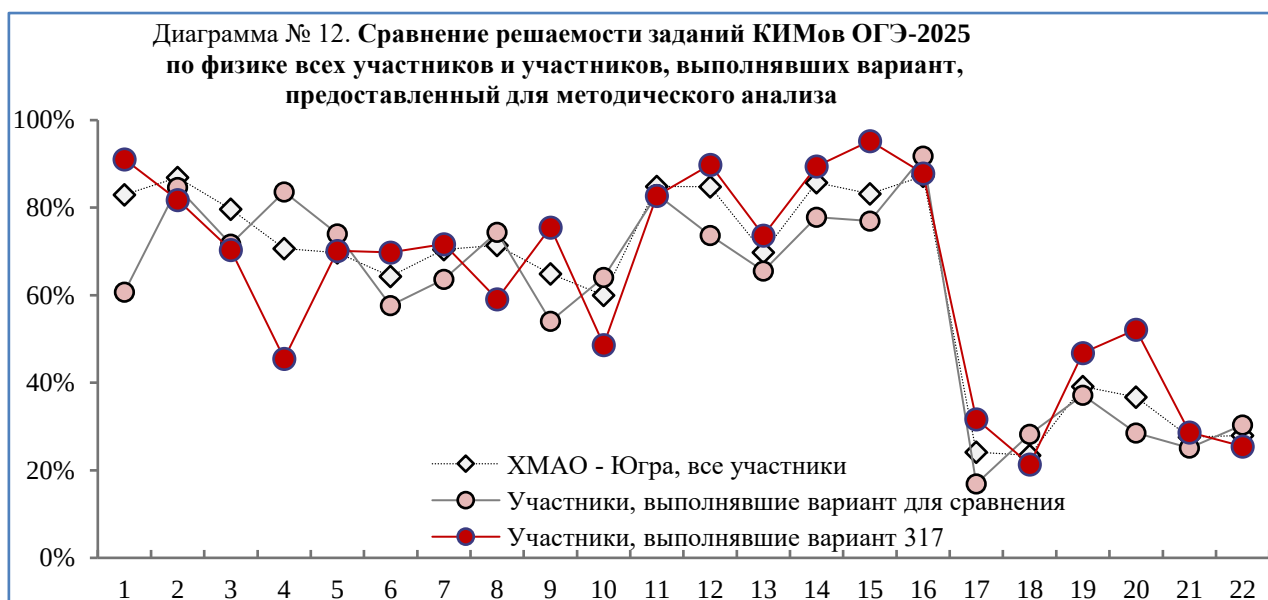
Общую успешность выполнения заданий показана по всему массиву данных всех участников ОГЭ-2025 по автономному округу.

На диаграмме № 11 показана позадачная решаемость⁸ заданий ОГЭ-2025.

⁸ Средний процент выполнения задания вычисляется по формуле $p = \frac{N}{n \cdot m} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл, который можно получить за выполнение задания



Большинство заданий экзаменационной работы выполняются успешно, что говорит о том, что проверяемые ими знания освоены, а умения – сформированы⁹. Из заданий базового уровня самая низкая решаемость у заданий № 6, № 9 и № 10, из заданий повышенного уровня – № 18, а из заданий высокого уровня – задание № 17. Разберём эти задания на примере варианта № 317, но предварительно оценим решаемость заданий этого варианта. Диаграмма № 12 показывает, чем отличается успешность выполнения заданий варианта № 317, предоставленного для методического анализа от общей решаемости. Это необходимо для разбора конкретных заданий, который будет приведён ниже.

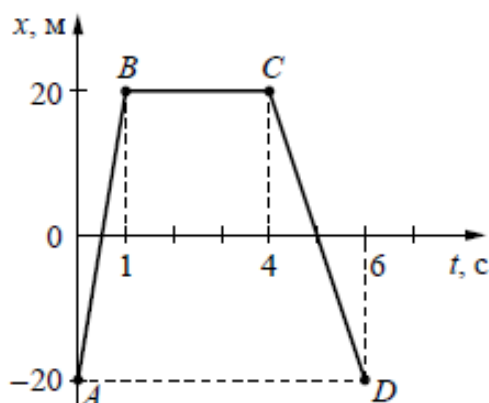


⁹ Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным и, напротив, нельзя считать достаточным приведены ниже в разделе 1.4.

Разбор задания № 6. Вариант 317. Задание разбираемого варианта имеет более высокую решаемость, чем средняя решаемость данного задания всеми участниками.

6

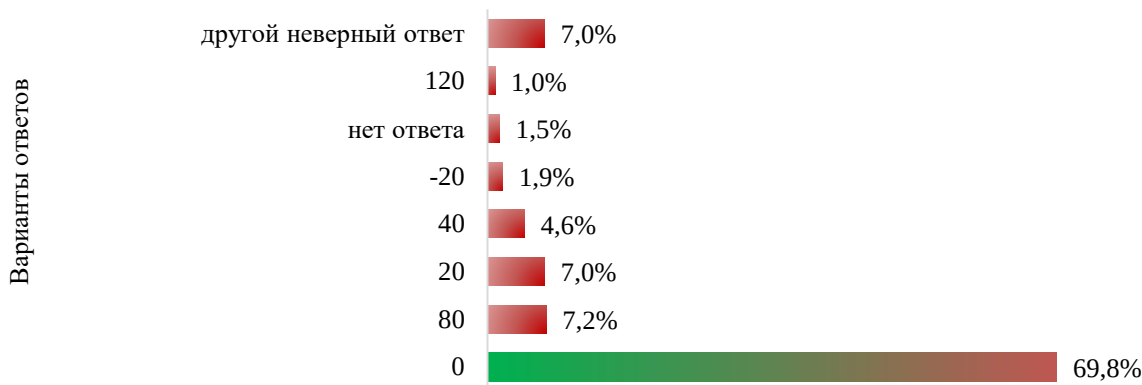
На рисунке представлен график зависимости координаты x от времени t для тела, движущегося вдоль оси Ox .



Чему равен модуль перемещения тела за 6 с от начала движения?

Ответ: _____ м.

Диаграмма № 13. Все варианты ответов на задание № 6 варианта 317 по физике



Задание № 6 проверяет умение вычислять значение физической величины при анализе явлений с использованием законов и формул базового курса классической механики. Перед анализом этого и последующего задания сделаем необходимое отступление. Традиционно перед изучением главы или раздела учебного курса учитель проводит их методическое осмысление, отвечая на ряд вопросов, способствующих максимальной эффективности дальнейшего образовательного процесса, касающихся не только содержания и структуры учебного материала, но и адекватности и работоспособности применяемых методик. Зная, чему и как учить, мы можем в той или иной степени соответствия предполагаемому образу гарантировать итоговый результат. На множестве других аналогичных рассматриваемым заданиям одинаково проявляется та или иная степень «знания» или «незнания» вопроса так, что, проверяя и анализируя задания одного варианта, и имея соответствующий веер

вариантов ответов, возможно делать обоснованные и обобщённые выводы по всему спектру аналогичных заданий.

Рассматриваемое задание относится к первой главе курса физики 9-го класса «Законы движения и взаимодействия тел», раздел «Кинематика материальной точки». Основные понятия, имеющие непосредственное отношение к задаче: «координата тела», «механическое движение», «материальная точка», «система отсчета» (в версии для одномерного движения), «перемещение», «траектория» и «путь». Эти и другие понятия обучающимися часто просто заучиваются и очень трудно усваиваются, для чего обязательно решение большого количества тематических задач различного содержания и вида. Практикующие учителя знают, насколько болезненным бывает переход от наглядной эмпирической физики 7-8 классов к теоретической физике первой четверти 9-го класса, и здесь возникающие трудности объясняются: 1) обилием теоретического материала и сравнительно сложным математическим аппаратом; 2) не всегда ясным и чётким пониманием темы учителем; 3) недостатками в представлении прикладного материала в учебнике; 4) резким снижением роли дидактического принципа наглядности, неготовностью мышления обучающихся соответствовать возросшему теоретическому уровню учебного материала и способов преподавания; 5) необходимостью решать сложные задачи на движение, не все из которых можно подвести под простые алгоритмы решения; 6) неравномерное нарастание системы знаний и умений, которые должны быть сформированы.

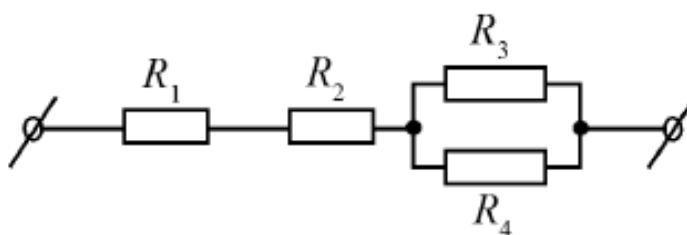
Так как механическое движение – это *изменение положения тела* относительно других тел, происходящее с *течением времени*, а положение тела (*материальной точки*) на координатной прямой определяется *координатой тела*, то на графике определяем зависимость координаты тела от времени. Обращаем внимание на то, что график состоит из трех участков: АВ, ВС и CD. Обучающийся с высоким уровнем подготовки, зная определение перемещения, по графику определяет, что тело из точки, обозначенной на графике буквой А с координатой $X_0 = -20$ м попадает в точку D, с координатой $X = -20$ м, и понимает, что координата тела в конечном итоге не изменилась, поэтому имеем нулевой вектор, модуль которого $S = 0$ м. Рассмотренный способ решения – графический. Аналитический способ решения приводит к тому же ответу: $S_x = X - X_0 = -20\text{м} - (-20\text{м}) = 0\text{м}$. На практике мы почти всегда придерживаемся полного анализа рассматриваемой задачи, в конечном итоге нацеливаясь на основной ответ, но попутно и последовательно отвечая на все вопросы, которые могли быть заданы по ходу рассуждений, например: как двигалось тело на участках АВ, ВС и CD? Чему равны путь и модуль перемещения тела на каждом из рассматриваемых участков графика и общий путь? Как в реальности (на примере контекстной задачи) двигалось тело на всем пути? В течение какого времени оно находилось в покое и какому участку на графике соответствует это состояние? Понятно, что за ответом всякий раз должно следовать его обоснование. Такой подход особенно важен для обучающихся с низким и средним уровнем подготовки, потому что позволяет не только глубже усвоить понятия в конкретной ситуации, но и разграничить понятия если есть опасность их смешения.

Анализируя все варианты ответов на задание № 6, понимаем, это смешение понятий допустили 7,2% выпускников. Они рассчитали *не перемещение, но путь*, который прошла материальная точка за 6 с. Ведь путь – это *длина траектории, по которой двигалось тело*. На первом участке: 40м (модуль вектора перемещения равен пути при прямолинейном

равномерном движении), на втором участке тело покоилось (не изменялась координата: $X=20\text{м}$), на третьем участке тело переместилось на 40 м. Весь путь $s=40\text{м}+40\text{м}=80\text{м}$. Таким образом, мы видим, что некоторые обучающиеся путают между собой понятия «перемещение» и «путь», к способам разграничения этих понятий, хорошо известных в методике физики, мы вернемся в соответствующем разделе.

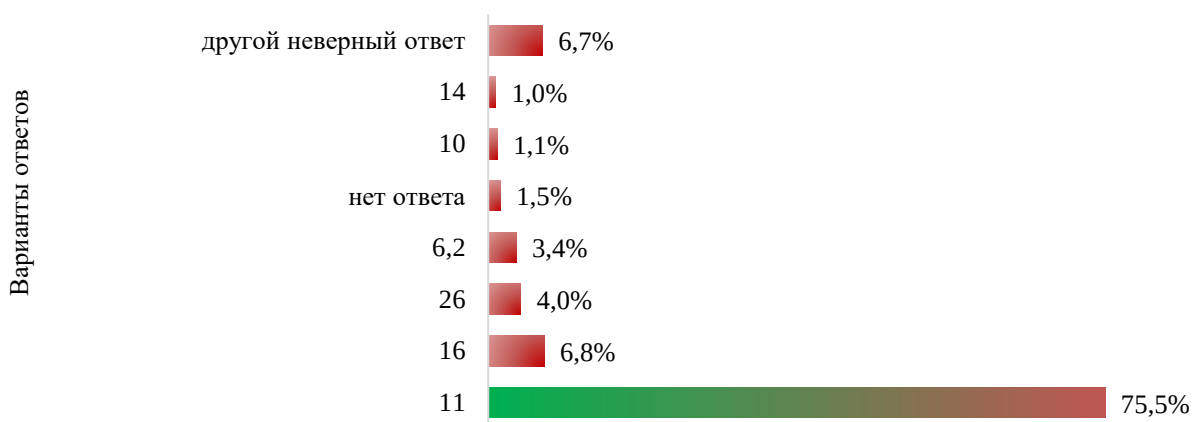
Разбор задания № 9. Вариант 317. Задание разбираемого варианта имеет более высокую решаемость, чем средняя решаемость данного задания всеми участниками.

9 Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображённого на рисунке, если $R_1 = 2\text{ Ом}$, $R_2 = 4\text{ Ом}$, $R_3 = 10\text{ Ом}$, $R_4 = 10\text{ Ом}$?



Ответ: _____ Ом.

Диаграмма № 14. Все варианты ответов на задание № 9 варианта 317 по физике



Задание № 9 базового уровня сложности проверяет умение вычислять значение физической величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Глава «Электрические явления» курса физики 8-го класса. Основные физические понятия, имеющие непосредственное отношение к задаче: «элементы электрической цепи и их схематическое обозначение» «электрическое сопротивление», «электрическая цепь», «последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников».

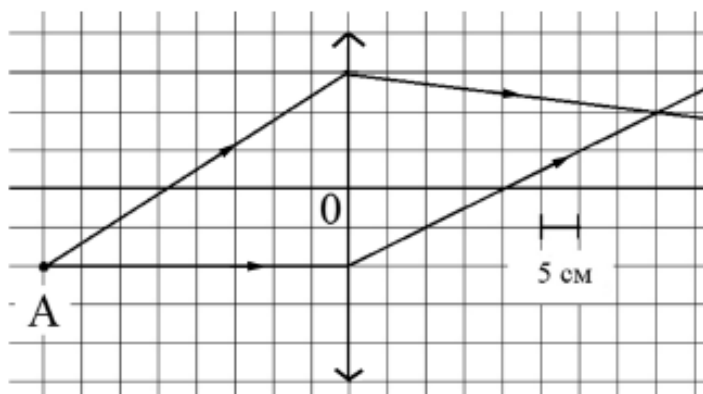
Требуется умение находить общее электрическое сопротивление цепи для озвученных способов соединения элементов этой цепи. Особенностью темы «Электрические явления» является то, что её изучение базируется на широкой и прочной экспериментальной основе – демонстрационной и лабораторной; учебный эксперимент, в котором обучающиеся принимают непосредственное участие, создаёт у них чёткие и

устойчивые навыки по составлению простейших электрических цепей, измерению силы тока, напряжения и сопротивления проводников, работы и мощности тока. Большое внимание педагоги уделяют также решению задач по расчету электрических цепей, по крайней мере базовых, таких, какая представлена в этом варианте.

Не удивительно, что процент успешно решивших задачу высок – 75,5%. Имеем дело со смешанным соединением 4-х проводников, в схеме которого можно выделить участки: 1) последовательное соединение проводников R_1 и R_2 ; 2) параллельное соединение проводников с сопротивлением R_3 и R_4 ; 3) последовательное соединение проводников R_{12} и R_{34} (после того, как будут найдены сопротивления первого (R_{12}) и второго (R_{34}) участков). Общая формула для расчёта (обучающиеся могут выполнять решение по действиям): $R = R_1 + R_2 + R_3 R_4 / (R_3 + R_4) = 2 \text{ Ом} + 4 \text{ Ом} + 10 \text{ Ом} \times 10 \text{ Ом} / (10 \text{ Ом} + 10 \text{ Ом}) = 11 \text{ Ом}$. Количество участников экзамена, представивших вариант ответа «16 Ом» составило 6,8%. Такой ответ мог быть получен после правильного вычисления части с последовательным соединением: $R_{12} = 6 \text{ Ом}$ и ошибкой в вычислении сопротивления параллельного соединения, например: $R_{34} = (R_3 + R_4) / 2 = 10 \text{ Ом}$. В итоге: $R = R_{12} + R_{34} = 6 \text{ Ом} + 10 \text{ Ом} = 16 \text{ Ом}$. Формула, представленная нами из учебника 8 класса ($R = R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$) в кодификаторе 2025 года не даётся, там речь идет о параллельном соединении проводников одинакового сопротивления, как в нашей задаче: $R = R_1 / 2$. То есть, от обучающегося ожидалось действие: $R_{34} = R_3 / 2 = 10 \text{ Ом} / 2 = 5 \text{ Ом}$. Другой вариант неправильного ответа – 4% получен путем простого сложения всех сопротивлений элементов цепи $R = 26 \text{ Ом}$, при этом учащиеся не видят никакой разницы в способах соединения проводников и считают, что они никак не влияют на общее сопротивление цепи. В любом случае, основная причина ошибок при решении этой задачи – неумение считать общее сопротивление участка цепи, где проводники соединены параллельно.

Разбор задания № 10. Вариант 317. Задание разбираемого варианта имеет более низкую решаемость, чем средняя решаемость данного задания всеми участниками.

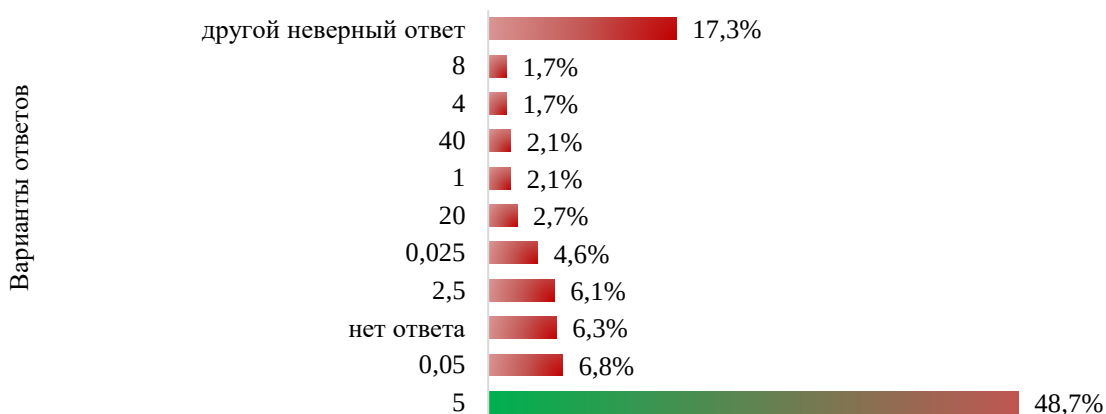
- 10** На рисунке показаны оптический центр и оптическая ось собирающей линзы, а также ход двух лучей от светящейся точки A .



Определите оптическую силу линзы.

Ответ: _____ дптр.

Диаграмма № 15. Все варианты ответов на задание № 10 варианта 317 по физике



Задание № 10 базового уровня проверяет умение вычислять значение физической величины при анализе явлений с использованием законов и формул по теме «Световые явления».

К сожалению, и в этом году задача по теме «Оптика» вызвала значительные затруднения при решении, с ней справились менее половины выпускников, выполнявших данный вариант. В прежних анализах результатов ОГЭ мы неоднократно называли причины неудовлетворительной решаемости заданий по оптике, а в методических рекомендациях подробно описывали, как ситуацию улучшить. Вероятно, как отмечалось в одном из последних вебинаров ФИПИ, проблема в *доведении* рекомендаций до учителей и в *эффективности их коррекционной работы*, направленной на исправление ситуации. По новой программе тема изучается в 9-ом классе, раньше она была завершающей в 8-м классе.

Возможно поверхностное прохождение тем в условиях дефицита учебного времени, тогда как понятийная насыщенность (линза, классификация линз, схематическое изображение линз, фокус линзы, фокусное расстояние, оптический центр линзы, оптическая ось, оптическая сила, прямое и перевёрнутое изображение, мнимое и действительное изображение и т.д.) и практическая значимость (глаз, зрение, болезни органов зрения, очки, оптические приборы) велики, и требуют (особенно с учётом традиционно низких результатов на экзамене) дополнительного перераспределения времени. Отработать этот материал на практике (при выполнении тематической фронтальной лабораторной работы и в задачах на построение) не всегда удаётся качественно, а где-то, вероятно, лабораторные работы не проводятся совсем. Задача, представленная в данном варианте, элементарная, но её не решить без знания физического смысла понятий «оптическая сила линзы» и «фокусное расстояние», а также формулы, включённой в кодификатор, для оптической силы линзы $D=1/F$.

Для собирающей линзы известно, что *всякий световой луч, идущий проходящий через линзу параллельно главной оптической оси, пройдет через фокус линзы*, а расстояние от оптического центра линзы до ее фокуса *называют фокусным расстоянием*. Читательская грамотность выпускника при анализе этого рисунка помогает ему определить фокусное расстояние линзы, учитывая, что единичный отрезок равен 5см, а фокус линзы находится по главной оптической оси на удалении в 4 единичных отрезка от центра, а значит, $F=4 \times 5\text{см}=20\text{см}$. После перевода единиц длины в СИ получаем ответ: $D=1/F=1/0,2\text{м}=5\text{дптр}$.

Критическим для 6,8% обучающихся (исходя из данных веера вариантов ответа) стало неумение выполнить простейшую операцию по переводу единиц длины в СИ: $D=1/20\text{см}=0,05$. Зная формулу кодификатора, правильно «прочитав» рисунок, они не смогли выполнить элементарное действие, которое необходимо при решении почти любой расчетной задачи. Такие ошибки непростительны, потому что говорят о системной недоработке педагогов при изучении физических величин, для которых единица измерения в СИ – одна из главных характеристик. 17,3% веера ответов, обозначенных как «другой неверный ответ» прямо говорит о решении «наугад», где учащиеся не смогли подвести под ответ хоть какое-то разумное обоснование, и это говорит о критическом недостатке предметных знаний, когда не из чего было выбирать.

Разбор задания № 18. Вариант 317. Задание разбираемого варианта имеет более низкую решаемость, чем средняя решаемость данного задания всеми участниками.

Глобальное потепление

Согласно существующим оценкам в XX в. в среднем температура воздуха у поверхности Земли повысилась за 100 лет на 0,5 °С. С увеличением средней глобальной температуры приземного слоя воздуха связывают рост экстремальных климатических явлений: необычный размах колебаний температуры, увеличение частоты штормов, необычайные и внесезонные осадки и др.

В настоящее время остаётся открытым вопрос, какой вклад в этот процесс внесла хозяйственная деятельность человека, а какой можно объяснить естественными климатическими изменениями.

Ряд учёных объясняют потепление ростом концентрации парниковых газов: углекислого газа, метана, хлорфторуглеродов, оксидов азота. Парниковый эффект работает следующим образом. Часть светового излучения Солнца, прошедшая через атмосферу, нагревает земную поверхность. Нагретая поверхность остывает, испуская тепловое излучение, но это уже другое излучение – инфракрасное. Атмосфера, почти прозрачная для видимого света, пропускает инфракрасное излучение значительно хуже. Парниковые газы поглощают инфракрасное излучение, что способствует нагреву нижних слоёв атмосферы.

Температура у поверхности Земли зависит не только от парниковых газов. В первую очередь она определяется отражательной способностью планеты – альбедо (отношением отражённого планетой потока излучения к падающему на неё потоку). Альбедо зависит от многих факторов: наличия и состояния облачности, изменения ледников, времени года и, соответственно, осадков.

Прозрачность нижних слоёв земной атмосферы для солнечных лучей зависит также от пожаров. Из-за них в атмосферу поднимаются пыль и сажа, которые плотным экраном закрывают Землю.

18 Изменяется ли, и если изменяется, то как, альбедо Земли в период извержения вулканов? Ответ поясните.

Задание № 18 повышенного уровня сложности проверяет умение применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач (механические, тепловые, электромагнитные явления). Средний процент выполнения задания № 18 указанного варианта в 2025 году – 23,4% находится на уровне 2024 года (22,2%) и значительно ниже решаемости аналогичного задания в 2023 году (29,5%).

Как отмечалось выше, работа с текстами физического содержания вызывает у обучающихся трудности, а решаемость заданий неуклонно снижается, даже несмотря на сокращение объёма текста и числа заданий по данному блоку. По итогам проверки развернутых ответов на задание № 18 можно констатировать, что полный исчерпывающий ответ смогли дать лишь небольшой процент выпускников. Именно это задание, затрагивающее глобальные вопросы и проблемы климатологии, надо считать сложным. Насколько велико и является ли определяющим антропогенное влияние человека на изменение климата? В тексте научного содержания подробным образом рассказывается о явлении, хорошо знакомом выпускникам из курса тепловой физики 8 класса («Теплопередача в природе, в быту и в технике») – о парниковом эффекте. И только в двух

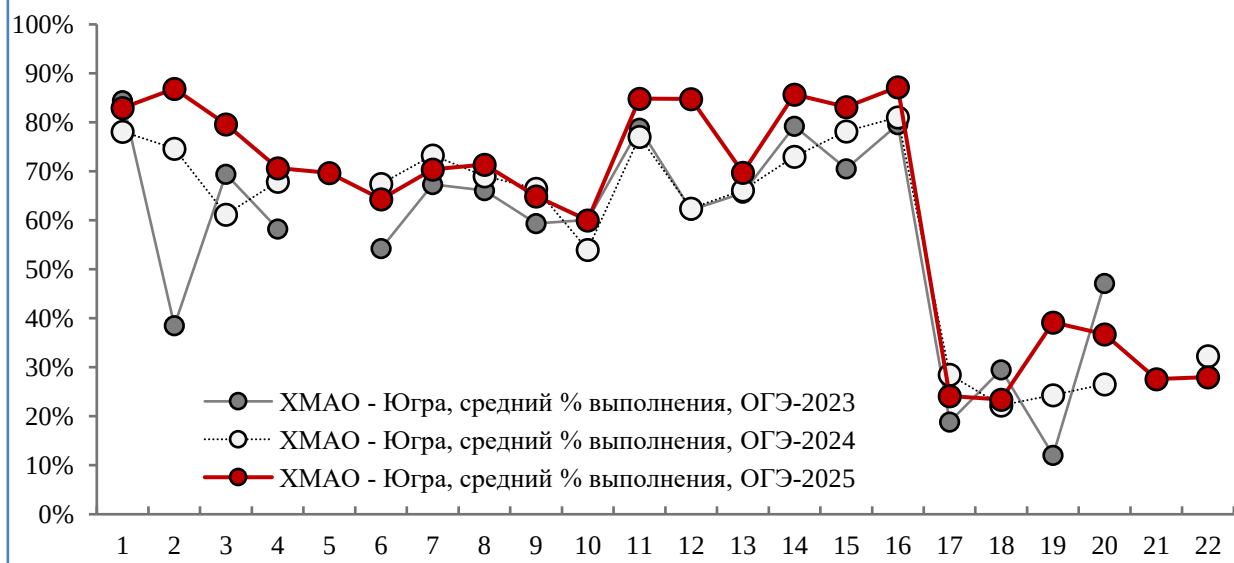
предложениях говорится об альбедо (в скобках даётся краткое определение явления). Найти их, сконцентрировать внимание на этих двух предложениях, связать формулируемый ответ с информацией о парниковом эффекте, представленной выше – непростая задача. Случайный выбор из трех вариантов ответа – «не изменится», «увеличится», «уменьшится» – сразу даёт участнику экзамена 33% процента вероятности угадывания и частичное решение задачи (1 балл за правильный ответ, если указан характер изменения альбедо).

Заместитель председателя РПК в аналитической записке председателю по итогам проверки данного варианта отмечает (стилистика и пунктуация автора сохранены): «В варианте 317 был предложен текст «Альбедо Земли». И почти никто!!! не набрал 2 балла на вопрос по этому тексту. То есть, например, обучающийся решает все задачи по максимуму (№№ 17, 18, 20, 21, 22,) и только в 19-ом задании «0» либо «1». Текст действительно воспринимается обучающимися неоднозначно. Выпускник не может здесь различить понятия «альбедо» и «планетарное альбедо» (с которым он явно не знаком, но понимает из школьного курса, что излучение отражается не только от поверхности Земли, но и от её атмосферы). Девятиклассникам трудно понять и определение Альбедо, и роль пепла и пыли во время извержения вулканов. И снова просим о том же, что и в прошлом году: «Хотелось, чтобы, анализируя текст, было проще выходить на верный ответ». То есть, вновь отмечается значительная сложность содержания и терминологии для восприятия и анализа текста варианта, представленного для анализа в этом году.

При решении задания многие обучающиеся, вероятно, восприняли альбедо как отражение инфракрасных лучей от атмосферы, приводящее к повышению температуры у поверхности Земли вследствие поглощения тепловых лучей парниковыми газами. Ответ «альбедо увеличивается» – частичное решение задачи, в этом случае даже при смешении понятия с «парниковым эффектом» и непонимании сути явления. При ответе необходимо было также учесть, что солнечное излучение отражается не только от Земли, но и от ее атмосферы. Указание на то, что во время извержения вулканов в атмосфере увеличивается количество пыли и пепла, что приводит к увеличению доли отраженных (рассеянных) солнечных лучей, а значит, альбедо, давало экспертам основание выставить за развернутый ответ максимальный балл.

Диаграмма № 16 показывает, чем отличается успешность выполнения заданий на ОГЭ-2025 от решаемости двух предыдущих лет. Отметим, что заметно более высокие показатели решаемости по сравнению с прошлыми годами наблюдаются по линиям №№ 1-4, 8, 11-16, 19. При этом только в линии № 22 наблюдается более низкая решаемость, чем в прошлые годы, а задания № 5 и № 21 являются новыми и не имеют фона для сравнения.

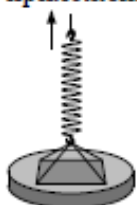
Диаграмма № 16. Сравнение решаемости заданий
КИМов ОГЭ-2025 по физике обучающимися образовательных организаций
Ханты-Мансийского автономного округа - Югры с двумя предыдущими
годами



Разбор задания № 5. Вариант 317. Задание разбираемого варианта имеет решаемость, не отличающуюся от средней решаемости данного задания всеми участниками.

5

В первом случае стеклянную пластину поднимают с сухой поверхности стола, во втором – с поверхности воды в сосуде. Различаются ли приложенные в начале подъёма силы?



- 1) Силы не различаются, так как масса пластины не изменяется.
- 2) Когда пластину поднимают с поверхности воды, прикладываемая сила меньше, так как на пластину дополнительно действует выталкивающая сила со стороны воды.
- 3) Когда пластину поднимают с поверхности воды, прикладываемая сила больше, так как между пластиной и водой дополнительно действует межмолекулярные силы притяжения.
- 4) Когда пластину поднимают с поверхности воды, прикладываемая сила больше, так как пластина более тяжёлая из-за налипшей к её нижней поверхности воды.

Ответ:



Задание № 5 базового уровня сложности на выбор правильного ответа из 4-х предложенных проверяет умение объяснять особенности протекания физических явлений, использовать физические величины и законы для объяснения. Тема «Взаимное притяжение и отталкивание молекул» первой главы «Первоначальные сведения о строении вещества» курса физики 7-го класса. Явления смачивания и несмачивания жидкостями поверхности твердых тел хотя и не является простым для понимания учащимися в самом начале изучения физики, но качественно иллюстрируются как в ходе демонстрационного эксперимента, так и с помощью картинок в учебнике физики. Дополнительные рисунки в тетради и записанные правила с разбором проявления явления в окружающей жизни позволяют закрепить знания до уровня, когда выбор верного объяснения из предложенных в задании КИМ не составляет труда. Не случайно, процент выполнения задания достаточно высок.

Разбор задания № 21. Вариант 317. Задание разбираемого варианта имеет более высокую решаемость, чем средняя решаемость данного задания всеми участниками.

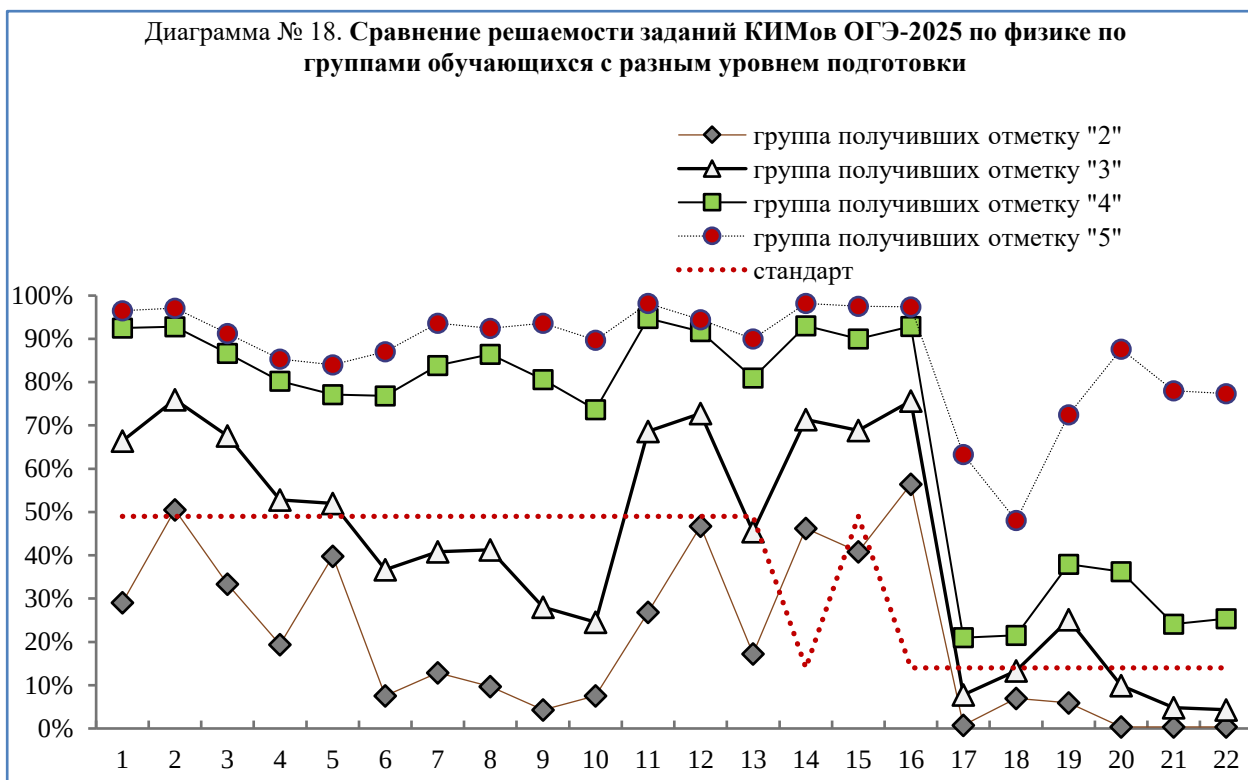
21 Резистор № 1 сопротивлением 25 Ом включён последовательно с резистором № 2 в сеть с напряжением 220 В. Чему равно сопротивление резистора № 2, если мощность, потребляемая резистором № 1, равна 400 Вт?

Задание № 21 высокого уровня сложности проверяет умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины по темам главы II «Электрические явления» курса физики 8-го класса. Основные понятия, имеющие отношение к решению данной задачи: «электрическое сопротивление», «электрическое напряжение», «сила электрического тока», «мощность тока», «электрическая цепь». Фундаментальный закон – закон Ома для участка цепи: $I = U/R$. Необходимо знать формулы для расчета электрической мощности: $P = IU = I^2R$, электрических характеристик цепи и отдельных её участков, в данной задаче для последовательного соединения элементов цепи: 1) $R = R_1 + R_2$; 2) $U = U_1 + U_2$; 3) $I = I_1 = I_2$ и, что самое главное, уметь с этими формулами «работать» в ходе построения логической цепи рассуждений для получения искомого ответа. Обращаем внимание на то, что рисунка электрической схемы цепи в условии задачи не даётся, и для её анализа необходимо начертить её самостоятельно. Задача может быть решена так (приводим поэтапный вариант решения с краткой вербализацией мыслительного процесса выпускника с опорой на физические законы и формулы

кодификатора): 1)Так как известно электрическое сопротивление первого резистора и потребляемая им мощность, найдем силу тока, текущую через первый резистор: $P_1 = I_1 U_1 = I_1 I_1 R_1 = I_1^2 R_1 \rightarrow I_1 = \sqrt{(P_1/R_1)} = \sqrt{(400\text{Вт}/25\text{Ом})} = 4\text{А}$; 2)Используя закон Ома, найдем напряжение на первом резисторе: $U_1 = I_1 R_1 = 4\text{А} \times 25\text{Ом} = 100\text{В}$.; 3)Так как при последовательном соединении проводников: $U = U_1 + U_2$, то напряжение на концах второго резистора $U_2 = U - U_1 = 220\text{В} - 100\text{В} = 120\text{В}$; 4)сила тока во всех участках последовательной неразветвлённой цепи одна и та же, т.е. $I = I_1 = I_2 = 4\text{А}$. 5) используя закон Ома, рассчитаем электрическое сопротивление второго резистора: $R_2 = U_2/I_2 = 120\text{В}/4\text{А} = 30\text{Ом}$. Выполнить при решении задачи последовательно непротиворечивые логические рассуждения с опорой на физические формулы и законы для обучающегося действительно трудно, поэтому рассматриваемая задача относится к высокому уровню сложности и большинство выпускников допустили ошибки на разных этапах её решения. Невысокая решаемость была и в аналогичной задаче № 21 на расчет смешанного соединения проводников другого варианта. В соответствии с критериями оценивания, экспертам приходилось снижать оценку развернутого ответа до одного балла, только по той причине, что обучающийся опирался в своем решении на какой-нибудь закон последовательного или параллельного соединения, но не записывал его математическое выражение и не упоминал вербально, оставляя свои выкладки без важного обоснования.

Диаграмма № 18 позволяет сравнить среднюю решаемость четырёх групп обучающихся с разным уровнем подготовки:

- Группа обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку «2»;
- Группа обучающихся, получивших отметку «3»;
- Группа обучающихся, получивших отметку «4»;
- Группа обучающихся, получивших отметку «5».



Сравнение решаемости групп обучающихся с разным уровнем подготовки между собой и с указанным минимумом позволяет сделать следующие заключения:

- Профили решаемости групп обучающихся с разным уровнем подготовки по физике отличаются достаточно сильно.

- В профилях решаемости нет заданий, которые бы выполнялись с примерно одинаковой успешностью выпускниками с разным уровнем подготовки. Наиболее близкими по решаемости участников всех групп являются задания №№ 2, 5, 12, 16 и 18, а, напротив, заметную дифференциацию между участниками всех четырёх групп показали задания №№ 8, 9, 10 и 20.

- Задания первой части позволяют хорошо различать профили группы с недостаточным уровнем подготовки от получивших «3», а задания второй части – группу получивших «5», от всех других групп.

- Выпускники, получившие отметку «5», успешно выполняют практически все задания работы. Небольшие затруднения у этой группы вызвали лишь задания №№ 17 и 18.

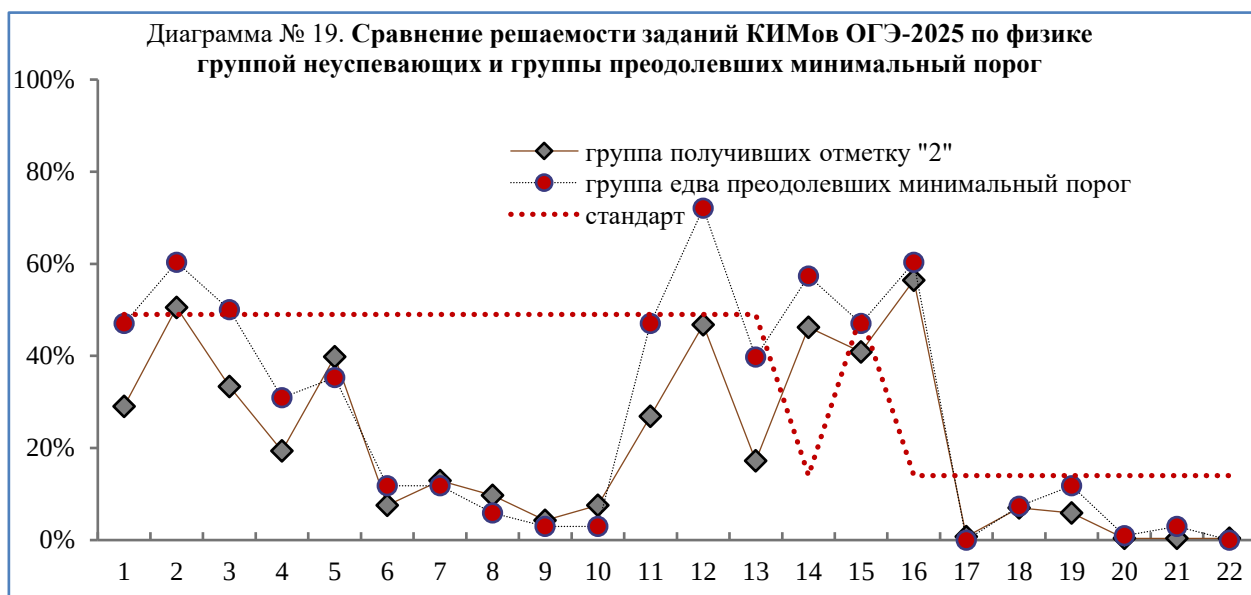
- Наиболее массовая группа выпускников, получивших отметку «4», показала успешное выполнение по всем заданиям с результатом более 50% по заданиям базового уровня и не ниже 15% по заданиям высокого и повышенного уровней. Задания №№ 1, 2, 3, 11, 12, 16 в успешности выполнения мало отличаются от группы выпускников, получивших отметку «5».

- Выпускники, получившие отметку «3», освоили выше стандарта большинство проверяемых элементов базового уровня, кроме №№ 6-10 и 14.

- Группа выпускников, получивших отметку «2», освоила только 3 из 22 проверяемых элементов.

Сравнение решаемости групп обучающихся с разным уровнем подготовки между собой и с выбранной нормой позволяет также выявить задания, оказавшиеся сложными для каждой группы обучающихся.

Разберём несколько заданий, на которые имеет смысл обратить внимание при подготовке наименее подготовленных обучающихся. Отработка данных линий может помочь им преодолеть минимальный порог и тем самым снизить число неуспевающих по результатам ОГЭ по физике. Для определения этих заданий сравним профиль решаемости неуспевающих и профиль решаемости группы обучающихся, едва преодолевших минимальный порог. Обратим внимание на задания базового уровня, с которыми успешно справились участники, едва преодолевшие минимальный порог. Это задания № 3 и № 12.



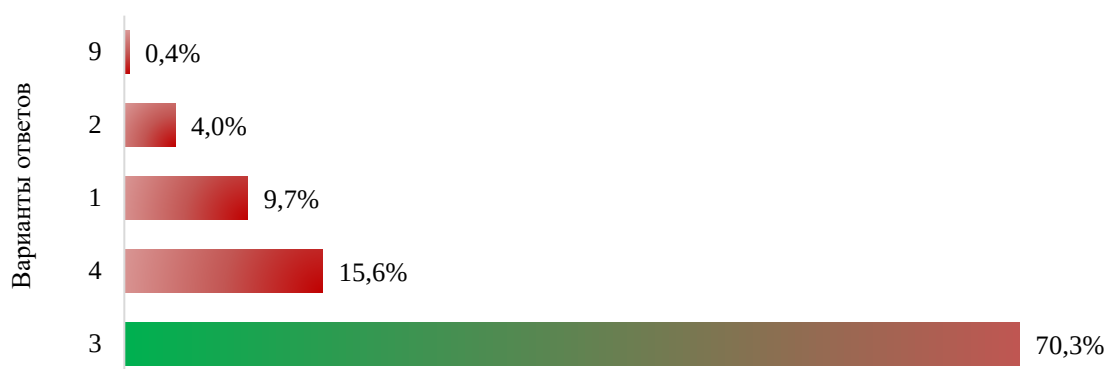
Разбор задания № 3. Вариант 317. Задание разбираемого варианта имеет решаемость, не отличающуюся от средней решаемости данного задания всеми участниками.

3 Стекло поглощает звук меньше, чем воздух. Однако уличный шум слышен лучше при открытых окнах. Какое явление объясняет этот факт?

- 1) поглощение звука в стекле
- 2) поглощение звука в воздухе
- 3) отражение звука на границе сред
- 4) преломление звука на границе сред

Ответ:

Диаграмма № 20. Все варианты ответов на задание № 3 варианта 317 по физике



Задание № 3 базового уровня сложности из классического сборника задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений В.И. Лукашика и Е.В. Ивановой проверяет умение распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки. Тематическая область задачи: «Отражение звука. Звуковой резонанс» второй главы «Механические колебания и волны. Звук» курса физики 9-го класса. Для анализа и решения применяется мыслительная операция сравнения: слышимость уличного шума при открытом и закрытом окнах, учитывая факт, что звук *хорошо распространяется в любой упругой среде – твёрдой, жидкой и газообразной*, а поглощается в воздухе даже лучше, чем в стекле. Причём, в твёрдой среде звук распространяется быстрее, чем в других средах. Воздух, будучи газообразной средой, обладает совершенно иными акустическими характеристиками по сравнению с твёрдыми материалами, такими как стекло. Воздух состоит из разреженных молекул, которые легко колеблются под воздействием звуковой волны, но при этом значительная часть энергии рассеивается за счёт вязкого трения между молекулами. Стекло же обеспечивает эффективную передачу колебаний на большие расстояния с минимальными потерями. Именно поэтому звук в стекле затухает значительно медленнее, чем в воздухе. Ключом к правильному решению задачи для 70,3% обучающихся стало понимание того, что, раз уличный шум слышен лучше при открытых окнах, значит, кроме поглощения звука в стекле определяющим в уменьшении шума является другое явление – *отражение звука* на границе раздела двух сред. При этом, надо понимать, что распространение звука – волновой процесс, и наряду с отражением звука от оконного стекла будут наблюдаться явления преломления звуковой волны и поглощение звука в стекле. Все названные в вариантах ответа явления в разной степени проявляют себя (хотя и не являются определяющими) в задачной ситуации, поэтому неудивителен выбор варианта ответа 4 «преломление звука на границе двух сред» – 15,6% обучающихся и варианта 1 «поглощение звука в стекле» – 9,7%. Стоит заметить, что рассмотрение явления отражения звука в тексте соответствующего параграфа учебника физики завуалировано рассмотрением проявления этого явления – эхом. Такой подход, когда физическое явление изучается с его проявления или использования в природе, в технике, в быту методически допустим и часто очень эффективен для активизации мышления обучающихся и привлечения их бытовых представлений и жизненного опыта, но здесь он, возможно, приводит к неясности и размыванию чётких физических представлений о механическом явлении – отражении звука. Надо учитывать и то, что на эти представления наслаиваются знания об отражении,

преломлении и поглощении световых лучей, как из раздела «Световые явления», так и из раздела «Теплопередача» (излучение).

Разбор задания № 12. Вариант 317. Задание разбираемого варианта имеет более высокую решаемость, чем средняя решаемость данного задания всеми участниками.

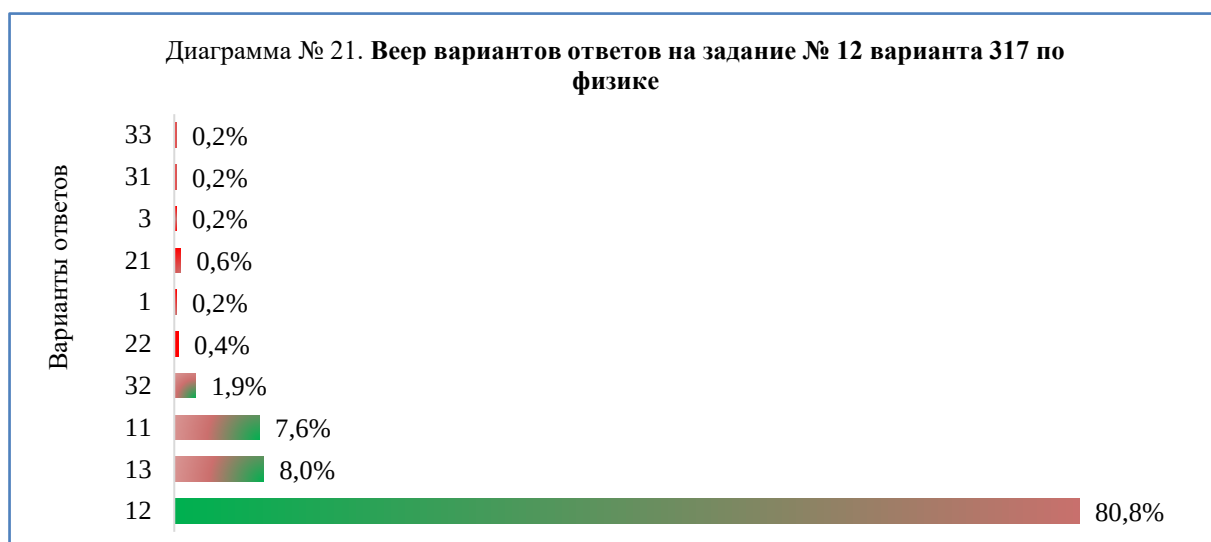
12 С крыши гаража падает камень. Как при этом изменяются его скорость и потенциальная энергия относительно поверхности Земли?

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.

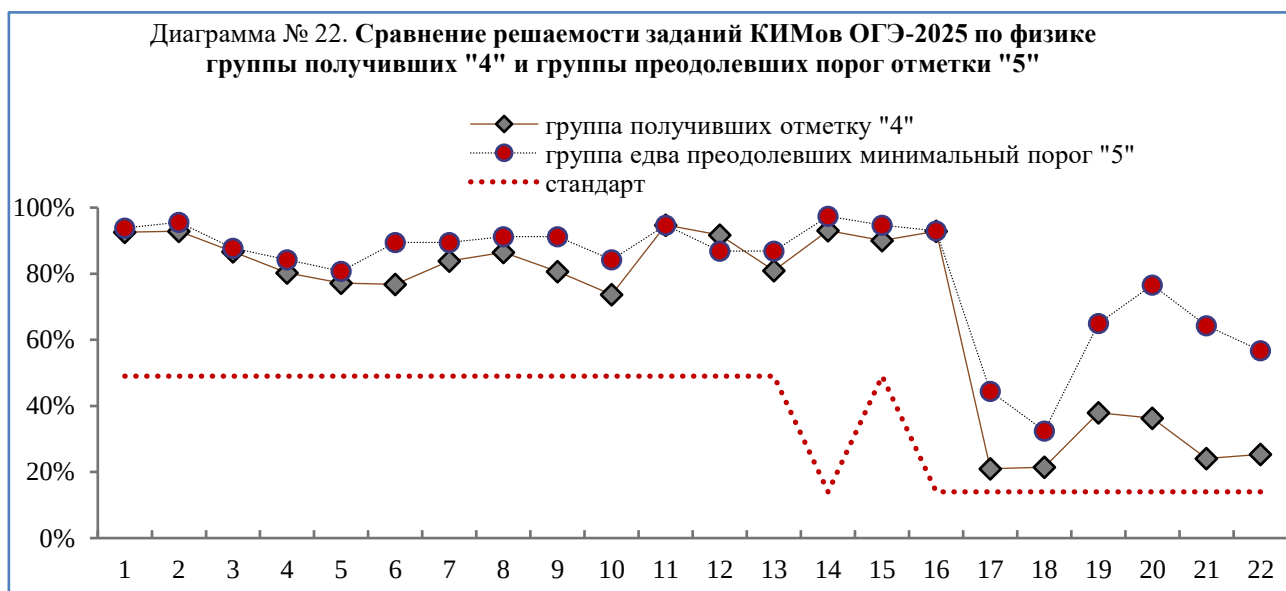
Скорость камня	Потенциальная энергия камня



Задание № 12 базового уровня сложности проверяет умение описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов. Раздел «Механика». Основные физические понятия: «свободное падение тел», «скорость прямолинейного равноускоренного движения», «ускорение свободного падения», «механическая энергия», «кинетическая энергия», «потенциальная энергия». Необходимо знать формулу для расчёта скорости тела для при его свободном падении (движение с ускорением свободного падения): $V = V_0 + gt$ (где $g \approx 10 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения), и формулу для вычисления потенциальной энергии тела, поднятого над Землей: $E_p = mgh$. Анализируя линейную зависимость скорости падающего тела от времени падения тела, приходим к выводу, что она увеличивается примерно на 10 м/с за каждую следующую секунду полёта и достигает максимума перед самым ударом о Землю. Для нашего случая потенциальная энергия – «это энергия, которой обладает тело вследствие взаимодействия с другими телами, она определяется взаимным положением взаимодействующих тел» – такое определение даётся обучающимся в конце изучения курса физики 7-го класса в главе IV

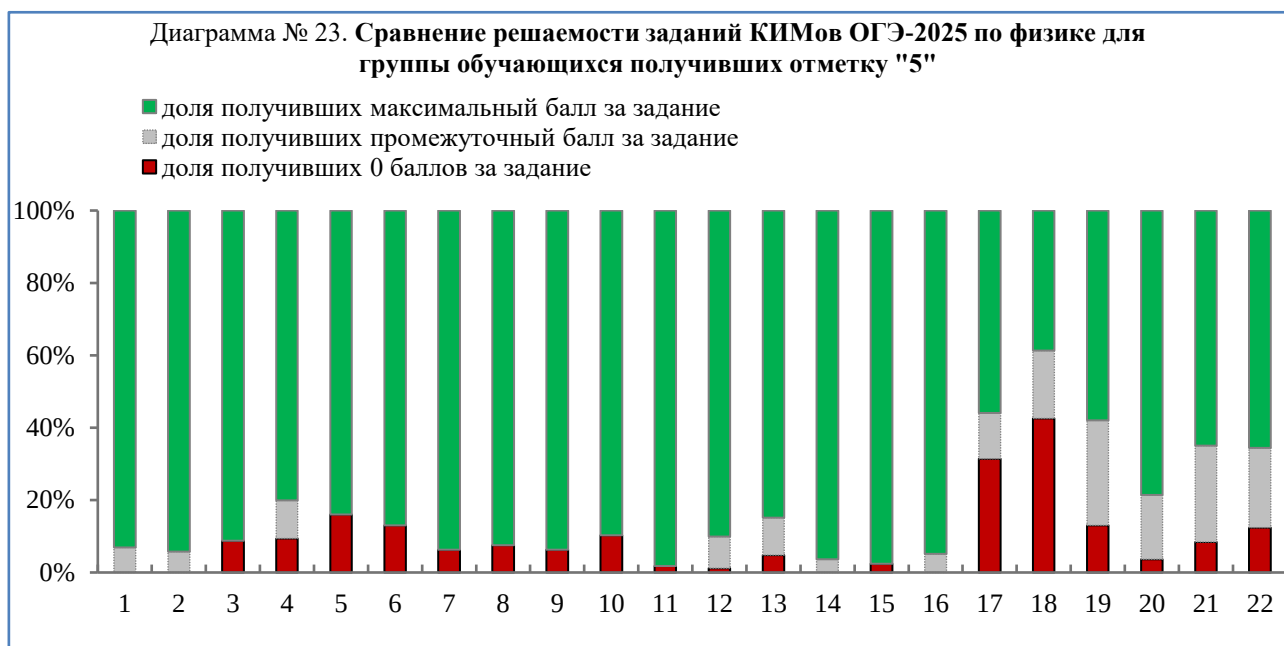
«Работа и мощность. Энергия». Опираясь на соответствующую формулу и после простых логических рассуждений (так как масса камня и ускорение свободного падения не изменяются, а высота камня относительно поверхности Земли при его падении уменьшается, то потенциальная энергия камня тоже уменьшается до нуля к моменту падения) участники экзамена получают правильный ответ – 80,8% от решавших задачу. В 9-м классе понятие «потенциальная энергия» получает дальнейшее развитие через знакомство с консервативными силами и теоремой о потенциальной энергии. Ещё 15,6% выпускников решили эту задачу частично. При этом, в правильной половине ответа был зафиксирован факт увеличения скорости камня при его падении, что было очевидным из жизненного опыта даже для тех обучающихся, кто не знал или не использовал для анализа соответствующую формулу кинематики. Выбор варианта ответа для потенциальной энергии 7,6% экзаменуемых (потенциальная энергия растёт) может быть объясним путаницей с понятием «кинетическая энергия». Действительно, по мере приближения к Земле скорость камня увеличивается, а значит, в соответствии с формулой для расчёта кинетической энергии $E_k = mV^2/2$, она также увеличивается. Рассматривая подобные задачные ситуации в образовательной практике, учителя всегда отмечают, что в реальных условиях падения тел значимую роль в протекании явления играет сопротивление воздуха. Поэтому свободное падение и рассматривается нами только как приближенная к реальности физическая модель.

Разберём также несколько заданий повышенного и высокого уровней сложности, которые были наиболее сложными для обучающихся, получивших «4» и «5». Для определения этих заданий сравним профиль решаемости получивших «4», и профиль решаемости группы обучающихся, едва преодолевших порог отметки «5». Обратим внимание на задания повышенного и высокого уровней. Это задания №№ 17, 19, 20, 21 (разбиралось выше), № 22.



Для группы обучающихся с высоким уровнем подготовки наглядным является диаграмма № 23, построенная на основе данных таблицы (Процент участников экзамена в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре, получивших соответствующий первичный

балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки).



Показательно, что в заданиях №№ 5, 6, 14, 17, 18, 19 и 22 более 10% участников данной группы получили 0 баллов (полностью не справились). Недостаточно высокой долей получивших максимальный балл за задание являются линии №№ 17-22. Разберём задания №№17, 19 и 20.

Разбор задания № 17. Вариант 317. Задание разбираемого варианта имеет более низкую решаемость, чем средняя решаемость данного задания всеми участниками.

17

Определите электрическое сопротивление резистора R_2 . Для этого соберите экспериментальную установку, используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R_2 . При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А. Абсолютная погрешность измерения силы тока равна $\pm 0,02$ А, абсолютная погрешность измерения напряжения равна $\pm 0,1$ В.

В бланке ответов № 2:

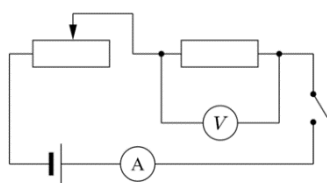
- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчёта электрического сопротивления;
- 3) укажите результаты измерения напряжения и силы тока с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- 4) запишите значение электрического сопротивления.

Задание № 17 высокого уровня сложности проверяет умение проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами, проверку закономерностей (экспериментальное задание на реальном оборудовании).

Для успешного выполнения задания выпускник должен хорошо владеть методологией физического эксперимента, как способа познания природы, заключающегося в изучении природных явлений в специально созданных для этого условиях. В соответствии с

исходными данными и поставленной в условии задачей обучающемуся нужно разработать план эксперимента (этот этап в задании КИМ ОГЭ облегчается чёткой исчерпывающей алгоритмизацией необходимых действий, и тут главное – точное, осмысленное выполнение инструкций), выбрать необходимые технические средства, включающие в себя измерительные приборы, из избыточного комплекта оборудования, предоставляемого выпускнику, провести эксперимент и проанализировать его итоги. Теоретические знания и практическая подготовка для проведения эксперимента на экзамене включают в себя тематические разделы всего курса физики 7-9 класса. Подготовка обучающихся должна быть системной и комплексной: здесь невозможно что-то запомнить или чему-то научиться выборочно, хотя есть, конечно, основные позиции подготовки, на что учитель должен обращать внимание прежде всего. Перечислим некоторые тематические разделы, которые имеют отношение ко всем экспериментальным заданиям вообще, и к этому заданию в частности. По меткому выражению специалистов ФИПИ, надо понимать, где образовательная проблема появляется, и как она «растет». Определяющее значение для успешного выполнения (хотя бы частичного) задания являются правильные прямые измерения физических величин. В данном случае необходимо провести измерения силы тока, текущей через резистор, и напряжения на его концах с учётом погрешности измерений. Первая действительно сложная для выпускников тема «Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений» изучается в начале курса физики 7-го класса, а затем получает свое развитие и экспериментальное закрепление практически во всех фронтальных лабораторных работах 7-8 классов. *Умение определять цену деления измерительного прибора и записывать его показания с учетом погрешности измерений* – одно из главных методологических умений, которым должен овладеть выпускник основной школы в процессе инструментального исследования природы. Ошибки в этом компоненте обнуляли результат выполнения задания даже тогда, когда все остальные этапы алгоритма (1,2,4) были пройдены безукоризненно. И наоборот, когда прямые измерения были проведены верно, а другие пункты алгоритма отсутствовали, экзаменуемый всё равно получал 1 балл, т.е. частично выполнял задание. Немаловажным для полного и осмысленного выполнения задания являются достаточные знания по темам 8-го класса главы II «Электрические явления»: «Электрический ток. Источники электрического тока», «Электрическая цепь и ее составные части. Схематическое изображение элементов электрической цепи», «Сила тока. Измерение силы тока амперметром», «Электрическое напряжение. Измерение напряжения вольтметром», «Электрическое сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи», «Реостаты». Эти знания совершенно необходимы чтобы:

1) начертить схему эксперимента, используя принятые схематические изображения элементов цепи (1);



Вариант правильного рисунка схемы к заданию

2) записать закон Ома для участка цепи и выразить из него электрическое сопротивление – $I=U/R \rightarrow R=U/I$;

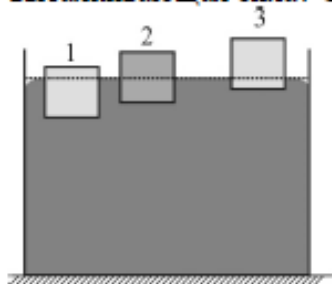
3) собрать электрическую цепь в соответствии с правилами подключения измерительных приборов, с помощью реостата (*прибора для регулировки силы тока в электрической цепи*) добиться требуемого значения силы электрического тока $I=0,5\text{A}$, вращая ручку реостата или сдвигая его ползунок. Определить показания напряжения по шкале вольтметра и записать прямые измерения величин с учётом погрешности измерений, данных в условии: $I=(0,50\pm0,02)\text{A}$; $U=(2,9\pm0,1)\text{В}$. Третий этап работы методологически самый сложный, именно поэтому многие выпускники либо совсем не приступают к его реализации, либо делают его с ошибками, особенно если практика сборки электрических цепей у этих обучающихся и работы с электроизмерительными приборами была минимальна или отсутствовала. Ко всем нюансам процесса сборки цепи необходимо было учесть полярность подключения измерительных приборов и то, что их шкалы имеют двойную оцифровку;

4) рассчитать электрическое сопротивление резистора по формуле: $R=U/I=2,9\text{В}/0,5\text{A}=5,8\text{Ом}$. Все описанные сложности в выполнении задания ожидаемо привели к тому, что даже учащиеся с хорошим уровнем подготовки (едва преодолевших порог «4» и «5» баллов) не смогли преодолеть 50% уровня выполнения этого задания, показав соответственно 21,0% и 44,4%.

Разбор задания № 19. Вариант 317. Задание разбираемого варианта имеет более низкую решаемость, чем средняя решаемость данного задания всеми участниками.

19

В сосуде с водой находятся три бруска, которые в равновесии располагаются так, как показано на рисунке. Бруски сделаны из разных материалов, но имеют одинаковый размер. На какой(-ие) из брусков действует наибольшая выталкивающая сила? Ответ поясните.



Задание № 19 повышенного уровня сложности проверяет умение объяснять физические процессы и свойства тел (ситуация «жизненного» характера) по теме «Архимедова сила. Плавание тел» главы III «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов» курса физики 7-го класса. Так как ответ на вопрос данной задачи предполагает множественный выбор (из трех вариантов), то только правильный ответ уже приводил выпускника к частичному решению задачи.

Основанием для построения цепочки логических рассуждений является факт, что «*на всякое тело, находящееся в жидкости или газе действует сила, выталкивающая его из жидкости или газа*». Обучающиеся наблюдали действие выталкивающей силы в ходе демонстрационного эксперимента на уроке физики (например, принудительное погружение на дно большой мензурки шара для настольного тенниса с последующим его свободным всплытием на поверхность) и в ходе фронтальных лабораторных работ по гидростатике. Но большее значение здесь как раз имеет «жизненность» задачной ситуации с опорой на бытовой опыт (купание в реке и в ванне, игры с резиновым мячом на воде,

рыбалка и др.). Далее из условия задачи фиксируется факт того, что бруски имеют одинаковый объем V . Значение выталкивающей силы (она же сила Архимеда), определяется законом Архимеда: $F_a = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{т}}$. Все три бруска плавают в жидкости одинаковой плотности, коэффициент g – величина постоянная, следовательно, величина выталкивающей силы, действующей на бруски, определяется только объемом погруженной в воду части каждого бруска. Очевидно, что $V_{\text{т1}} > V_{\text{т2}} > V_{\text{т3}}$, а это означает, что $F_{a1} > F_{a2} > F_{a3}$, то есть на первый брусок действует наибольшая выталкивающая сила. Для полного ответа (на 2 первичных балла) опора на закон Архимеда, устанавливающий зависимость между выталкивающей силой, плотностью жидкости и объемом погруженной в жидкость части твердого тела была обязательной. При этом допускалось вербальное упоминание закона и соответствующих зависимостей без написания формулы в явном виде.

Для заданий 20–22 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

20

КПД двигателя трактора не превышает 30%. Вычислите максимальную полезную работу, которую может совершить двигатель трактора, израсходовав 3 кг бензина.

Разбор задания № 20. Вариант 317. Задание разбираемого варианта имеет более низкую решаемость, чем средняя решаемость данного задания всеми участниками.

Задание № 20 повышенного уровня сложности проверяет умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины по темам: «Энергия топлива. Удельная теплота сгорания топлива», «Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя» первой главы курса физики 8 класса «Тепловые явления».

Для выполнения этого задания сначала необходимо правильно оформить краткое условие задачи, проявив читательскую грамотность в получении информации как из текста условия задачи, так и из таблиц листа КИМ со справочными материалами. При этом подразумевается, что обучающийся знает буквенные обозначения физических величин и единицы их измерения (при необходимости эти единицы должны быть переведены в СИ). В задаче речь идёт о сгорании топлива – бензина, в результате которого часть его внутренней энергии идёт на совершении работы. Количество теплоты, выделяемое при полном сгорании бензина указанной массы, можно рассчитать по формуле: $Q = qm$. КПД двигателя: $\eta = (A_{\text{п}}/Q) \times 100\%$. (допускается в краткой записи условия: $\eta = 0,3$, и тогда приведенная формула будет иметь вид $\eta = A_{\text{п}}/Q$). Так как КПД двигателя $\eta = 30\%$, на совершение полезной работы пойдет количество теплоты равное: $A_{\text{п}} = (\eta Q)/100\% = 0,3Q = 0,3qm = 0,3 \times 4,6 \times 10^7 \text{ Дж/кг} \times 3 \text{ кг} = 4,14 \times 10^7 \text{ Дж}$. Отметим, что данная задача решается по формулам одного тематического блока и требует записи только двух формул: КПД теплового двигателя и формулы для количества теплоты, выделяемого при сжигании топлива. Задача не представляет особых сложностей для обучающихся с хорошим и высоким уровнем подготовки к экзамену. Получить максимальный бал

некоторым из них помешали погрешности в записи краткого условия, путаница с обозначением физических величин, отсутствие или неверная запись единиц измерения величины в «дано» или в ответе, неправильное выражение искомой физической величины из формулы, математические ошибки при вычислениях.

1.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Согласно ФГОС ООО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения. Среди заданий ОГЭ по физике разных уровней сложности были выделены некоторые, которые косвенно связаны с метапредметными результатами. Для проведения анализа использовались перечень метапредметных результатов ФГОС, приведенный в таблице 1 Кодификатора ОГЭ по физике, а также указание связей метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы из таблицы 2 Кодификатора ОГЭ. Они приведены в таблице ниже. Данная таблица составлена на основе соотнесения кодов проверяемых требований, указанных к каждому заданию работы в спецификации с перечнем метапредметных результатов, соответствующих каждому из предъявляемых требований (Кодификатор, таблица 2, столбец 3).

Распределение заданий КИМ по физике по блокам метапредметных результатов в рамках ФГОС

Таблица

1 Познавательные УУД	Задания в КИМах
1.1 Базовые логические действия.	1, 3, 4, 6-14,
1.1.1. Выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений).	
1.1.2. Устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа.	
1.1.3. С учётом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи.	1, 2, 6-11
1.1.4 Выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов.	5, 19
1.1.5 Делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях.	5, 19
1.1.6 Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).	20-22
1.2 Базовые исследовательские действия.	15-17
1.2.1 Проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой.	
1.2.2 Оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента).	
1.2.3 Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений.	3, 4,
1.2.4 Прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.	3, 4,

1.2.5 Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное; формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение.	3, 4,
1.3 Работа с информацией	
1.3.1 Применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев.	18
1.3.2 Выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках.	18
1.3.3. Самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.	18
1.3.4 Оценивать надёжность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно.	18
1.3.5 Эффективно запоминать и систематизировать информацию.	18
2 Коммуникативные УУД	
2.1 Общение	6-11
2.1.1 Выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах.	2, 5, 19
2.1.2 В ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций.	
2.1.3 Публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта); самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов	
2.1.4 Воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры; понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения.	
3 Регулятивные УУД	
3.1 Самоорганизация	
3.1.1 Выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений.	19
3.1.2 Ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой); составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте; делать выбор и брать ответственность за решение.	
3.2 Самоконтроль	
3.2.1 Владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии.	15-17
3.2.2 Вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей.	15-17
3.3 Давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения; учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам; объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации; оценивать соответствие результата цели и условиям.	

3.3 Эмоциональный интеллект	
3.3.1 Различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других; выявлять и анализировать причины эмоций; регулировать способ выражения эмоций.	

Успешность их выполнения отражена на диаграмме № 24.



Разберём несколько заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений. Обратим внимание на умение – Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев), которое проверяется в том числе и заданием № 22 высокого уровня сложности.

22 Ударная часть молота массой 10 т свободно падает с высоты 2,5 м на стальную деталь. Какую массу имеет стальная деталь, если после 32 ударов она нагрелась на 20 °С? На нагревание расходуется 25% энергии молота.

Выпускникам была предложена расчётная комбинированная задача высокого уровня сложности, использующая теоретические знания и формулы следующих разделов физики: «Механические явления»: темы «КПД простого механизма», «Потенциальная энергия тела, поднятого над землей», «Теорема о потенциальной энергии», «Закон сохранения энергии». «Тепловые явления»: «Количество теплоты», «Удельная теплоёмкость», «Расчет количества теплоты, необходимой для нагревания тела (или выделяемого им при охлаждении)».

Для успешного решения задачи требуется высокий уровень развития универсальных учебных действий: выпускнику необходимо самостоятельно выбрать способ решения задачи, который следует за осмысленным прочтением её условия, правильным позиционированием в предметных областях задачной ситуации; получить дополнительную информацию из справочных таблиц или графиков, выписать законы и формулы, работа с которыми поможет вывести итоговую формулу для расчёта искомой величины (идеальный вариант), либо решить задачу по действиям, следуя определённой самостоятельно продуманной последовательности операций (познавательные УУД). При этом он должен быть максимально сосредоточен и не терять контроля за своими действиями, часто в условиях эмоционального напряжения и недостатка времени (регулятивные УУД). Традиционная последовательность решения задач такого вида: вникнуть в условие задачи, определив содержательные области физического знания, которые она затрагивает; записать краткое условие задачи, проявив читательскую грамотность в определении необходимых дополнительных физических величин, которые можно найти в таблицах справочных материалов КИМ ОГЭ (для представленной задачи из таблиц записывают значение удельной теплоёмкости железа $c=500\text{ Дж}/(\text{кг}\times^{\circ}\text{C})$); перевести единицы физических величин в СИ там, где это необходимо (масса молота M переводится в СИ: $M=10\text{ т}=10000\text{ кг}=10^4\text{ кг}$); записать законы и формулы, без которых решение задачи выбранным способом невозможно и которые имеют непосредственное отношение к тематическим областям решаемой задачи; решить задачу по действиям, или предварительно вывести формулу в общем виде; подставить значения физических величин в формулу и провести расчёт искомой величины. На высоте h над Землей молот относительно Земли обладает потенциальной энергией $E_p=Mgh$. Так как $\eta=25\%$ механической энергии молота идёт на нагревание стальной детали, КПД молота $\eta=(Q/E)100\%$. При падении молота потенциальная энергия превращается в кинетическую энергию, но так как в задаче речь идет о полной механической энергии молота, которая равна его потенциальной энергии на высоте h (с учётом 32 падений) факт превращения энергии при решении не имеет принципиального значения. Количество теплоты, необходимое для нагрева детали до заявленной температуры: $Q=cm(t_2-t_1)=cm\Delta t$. Ударов молота было N , следовательно, энергия всех ударов: $E_p=MghN$. Тогда формула для КПД молота: $\eta=(cm\Delta t/MghN)100\%$, откуда выразим и рассчитаем массу детали: $m=\eta MghN/(c\Delta t\times 100\%)=25\%\times 10^4\text{ кг}\times 10\text{ м}/\text{с}^2\times 2,5\text{ м}\times 32/(500\text{ Дж}/(\text{кг}\times^{\circ}\text{C})\times 20^{\circ}\text{C}\times 100\%)=200\text{ кг}$.

1.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

Для категории всех обучающихся автономного округа в данный перечень включаются задания базового уровня с процентом выполнения выше 50% и задания повышенного и высокого уровней с процентом выполнения выше 15%.

Так в перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми обучающимися округа можно считать достаточным из заданий базового уровня входят:

- ✓ Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения.
- ✓ Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
- ✓ Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки.
- ✓ Описывать свойства явления по его характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия его протекания.
- ✓ Объяснять особенности протекания физических явлений, использовать физические величины и законы для объяснения.
- ✓ Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Механические явления. Тепловые явления. Электромагнитные явления. Квантовые явления.
- ✓ Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов. Механические или тепловые явления. Электромагнитные или квантовые явления.
- ✓ Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений. Механические, тепловые или электромагнитные явления.

Из заданий повышенного и высокого уровня:

- ✓ Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы: (анализ графиков, таблиц и схем). Механические, тепловые, электромагнитные или квантовые явления.
- ✓ Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов. Механические, тепловые, электромагнитные или квантовые явления.
- ✓ Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами, проверку закономерностей (экспериментальное задание на реальном оборудовании). Механические или электромагнитные явления.
- ✓ Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач. Механические, тепловые, электромагнитные явления.
- ✓ Объяснять физические процессы и свойства тел (ситуация «жизненного» характера). Механические, тепловые, электромагнитные явления.

✓ Умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины. Механические, тепловые или электромагнитные явления.

✓ Умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача). Механические, тепловые или электромагнитные явления.

Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками автономного округа в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным

Для категории всех обучающихся автономного округа в перечень сложных включаются задания базового уровня с процентом выполнения ниже 50% и задания повышенного и высокого уровня с процентом выполнения ниже 15%. Для категорий обучающихся с разным уровнем подготовки указываются задания с наименьшими процентами выполнения, а также те задания, которые оказались сложными для данной группы обучающихся. Перечень составлен отдельно для заданий базового уровня и повышенного / высокого уровней сложности.

Перечень сложных заданий для обучающихся Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в целом и по группам с разным уровнем подготовки по результатам ОГЭ-2025 по учебному предмету «Физика»

Таблица

Категория участников	Перечень сложных заданий с указанием проверяемых элементов содержания/умения	
	Задания базового уровня сложности	Задания повышенного и высокого уровней сложности
Все обучающиеся автономного округа в целом	Таковых нет	Таковых нет
Группа обучающихся, получивших отметку «2»	Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения. Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки. Описывать свойства явления по его характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия его протекания. Объяснять особенности протекания физических явлений, использовать физические величины и законы для объяснения. Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Механические явления. Тепловые явления. Электромагнитные явления. Квантовые явления. Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов. Механические или тепловые явления. Электромагнитные или квантовые явления. Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно	Не актуальны для данной группы

	составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений. Механические, тепловые или электромагнитные явления.	
Группа обучающихся, получивших отметку «3»	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Механические явления. Тепловые явления. Электромагнитные явления. Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов. Электромагнитные или квантовые явления.	Не актуальны для данной группы
Группа обучающихся, получивших отметку «4»	Таковых нет	Таковых нет.
Группа обучающихся, получивших отметку «5»	Таковых нет	Таковых не

Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

По итогам проверки развернутых ответов на задания КИМ ОГЭ по физике разных вариантов региональными предметными комиссиями и методического анализа заданий, выполнение которых вызвало у выпускников наибольшие затруднения (по варианту 317) мы можем определить вероятные причины этих затруднений.

Прежде всего, мы сталкиваемся с недостаточным уровнем сформированности фундаментальных знаний и умений по курсу физики основной школы: понимание основных физических понятий, законов, величин, умение применять эти знания на практике: при решении задач и объяснении явлений. И если задания базового уровня, требующие этих знаний, выполняются в целом успешно, то для решения задач повышенного и высокого уровня сложности требуется уже другая «глубина» понимания, что приводит к резкому «проседанию» успешности выполнения этих заданий. Выявлена также (особенно для группы обучающихся с низкой предметной подготовкой) слабая сформированность общих учебных умений: анализировать, сравнивать, обобщать информацию, что практически полностью закрывает для них возможность хотя бы частичного выполнения заданий повышенного и высокого уровня сложности. Особенно тревожно обстоят дела с читательской грамотностью, как одним из компонентов функциональной грамотности школьников. Несмотря на уменьшение объема текстов научного содержания в 2025 году в КИМ ОГЭ, на протяжении нескольких лет успешность выполнения задания № 18 к тексту непрерывно снижается. Очевидно, что недостаточная сформированность навыков работы с текстом, в том числе с научно-популярными и художественными текстами, приводит к трудностям при выполнении заданий, связанных с анализом и интерпретацией текстовой, табличной и графической информации, которые абсолютно необходимы при решении и других заданий КИМ. Проявляется это в том, что обучающиеся часто не понимают, о чем идет речь в задаче (это касается как отдельных (не только физических) терминов, так и целых предложений), неверно интерпретируют условия задач, произвольно и безосновательно дополняют условие своими предположениями, не имеющими отношения к задачной ситуации, что всё вместе ведёт к неправильным и даже абсурдным ответам. И здесь, как говорится, налицо общий результат

работы учителей всех предметов с начального звена. Справедливости ради надо отметить, что за последние годы резко упал интерес подростков к чтению вообще, исчезает культура чтения, её заменяет, в лучшем случае, аудио-формат или (для подготовки к экзаменам) краткий аналитический пересказ и готовое рецензирование объемных текстов произведений. Понятно, что это не способствует читательской грамотности, выработке *собственного* логического и эмоционального отношения к прочитанному, формулировке *своих* выводов.

С текстами научного содержания обучающиеся работают в основном *только на уроках*, и здесь особенная ответственность на учителя, хотя бы в том, чтобы не ограничиваться текстами учебника. Ещё одна серьёзная проблема при формировании читательской грамотности в плане самостоятельного и критического мышления – это быстро распространяющееся в школьной среде активное использование искусственного интеллекта (ИИ). Когда вместо обучающегося «думает» и формулирует ответы телефон или компьютер, вместо помощи он оказывает ему медвежью услугу. По мере развития технологии ИИ, когда его работа станет безукоризненной, «заставить» обучающегося размышлять без посторонней помощи, и научить отличать правду от искусно замаскированной под правду лжи, искреннее пожелание или просьбу от коварной манипуляции, будет ещё труднее.

Считаем также очень важной и трудной проблемой отсутствие мотивации и плохую самоорганизацию учебного труда в период подготовки отдельных обучающихся к экзамену, что не позволяет им подняться на уровень выше минимального результата даже при хороших потенциальных возможностях. Очевидно, что плохой почерк, постоянные зачеркивания, случайные и (или) необъяснимые ошибки, характерные особенности поведения на экзамене проявляют отсутствие эмоциональной устойчивости и ведут к критической спешке и невнимательности при выполнении заданий, значительно снижающими итоговую успешность. Имеются в виду регулятивные УУД. В отдельных случаях даже усилия взрослых (педагоги, психологи, родители) в процессе подготовки к экзаменам не помогают обучающемуся самоорганизоваться (призывы к осознанному целеполаганию здесь звучат декларативно и не становятся принятой целеустановкой подростка, а если становятся, то волевых усилий удержать её в сознании как главный мотивирующий учебную деятельность фактор хватает ненадолго), и такие выпускники впоследствии обычно входят в группу обучающихся, не прошедших минимальный порог, с необходимостью повторной (и часто неоднократной) сдачи ОГЭ в дополнительные периоды.

Причиной слабой подготовки обучающихся к экзамену является также поверхностное изучение физических явлений, законов, понятий, когда простое «заучивание» и такое же воспроизведение тематического содержания, трафаретное решение задач «на подстановку» без углубления в физический смысл изучаемого, позволяет выполнить только очень простые задания КИМ, не имеющие принципиального значения для понимания физики как науки. И здесь вина лежит не только на обучающихся, не желающих прикладывать соответствующие усилия, но и на педагоге, организующем образовательный процесс: незнание им «болевых» точек, на которые надо обратить главное внимание, однообразие и неэффективность применяемых методик («методическое бессилие»), недостаточный текущий и итоговый контроль за усвоением учебного материала и отсутствие обратной связи через анализ ошибок и работы над ними (коррекционная работа по результатам

проверочных и контрольных работ: что и как усвоено каждым конкретным обучающимся? На каком вопросе требуется остановиться? Какие задачи и кому подобрать для ликвидации образовательного дефицита? И т.д.). Чем больше пробелов в знаниях, не выявленных и не ликвидированных в текущей учебной работе накопится у обучающегося, тем слабее будет его итоговая подготовка и хуже результат на экзамене. И если педагогу не удастся выполнить эту работу для всех обучающихся класса (к чему он безусловно призван исходя из своих должностных обязанностей), то для выпускников, выбравших сдачу ОГЭ, эта работа должна быть проведена бескомпромиссно.

Несмотря на качественное техническое обеспечение школ автономного округа необходимым учебным оборудованием для демонстрационного эксперимента и фронтальных лабораторных работ, включая лабораторный практикум, у многих обучающихся (что показал анализ выполнения практического задания № 17 и решения качественных задач «жизненного» характера) имеется недостаток опыта применения теоретических знаний на практике, функциональной грамотности объяснять элементарные физические явления из повседневной жизни на основе физических знаний. Многие из выпускников не умеют работать со стандартным учебным оборудованием, предназначенным для выполнения практической части ОГЭ, особенно когда при проведении фронтальных лабораторных работ в классе используется оборудование, технические параметры которого отличаются от комплектов ГИА-лабораторий, а при дополнительной подготовке с обучающимися, выбравшими для сдачи ОГЭ по физике работы на актуальном оборудовании проведены не были. До конца не снят и вопрос согласования комплектов с текстами условий практического задания (например, в обозначении элементов оборудования), заполнении бланка с характеристиками альтернативного оборудования и др.

Неправильное построение цепочки логических рассуждений при решении качественных задач, разрыв цепи с отсутствием необходимых элементов не давало возможности большинству обучающихся для исчерпывающих ответов на максимальный бал вне зависимости от уровня подготовки обучающихся. Низкий уровень читательской грамотности (как упоминалось выше), неспособность глубоко понимать смыслы, заложенные в тексте, интерпретировать информацию, мешает его анализу, установлению причинно-следственных связей, выделению аргументов и доказательств, формулировке обоснованных логическими рассуждениями выводов. Логическое мышление в предметной области развивается через чтение соответствующих текстов, их анализ, решение задач к тексту. Развитое логическое мышление недостижимо без высокого уровня читательской грамотности.

Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности

Проведённые сравнения позволяют сделать следующие выводы:

- Общая успешность выполнения заданий по сравнению прошлым годом выросла.
- Анализ решаемости групп заданий, отличающихся уровнем сложности, показывает ситуацию, когда решаемость заданий базового уровня сложности показывает тренд к росту с 56% до 71,4% за четыре года. Решаемость заданий повышенного уровня также быстро растёт с 27,1% до 43,2%, а решаемость заданий высокого уровня стабилизируется на уровне 18-20%.

– Самая высокая решаемость на протяжении всех лет наблюдения отмечается по блоку «2-4. Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов»: со значительными колебаниями её значение находится в этом году на уровне 50,8%. Методологические умения и умения характеризовать действия технических устройств показывают сходную динамику: после двухлетнего резкого снижения решаемость заданий этих двух разделов выросла в этом году. Работа с текстами физического содержания показывает неуклонное снижение решаемости даже несмотря на сокращение объёма текста и сокращение числа заданий по данному блоку. Решение расчётных и качественных задач остаётся самым сложным разделом и значение решаемости здесь находится на уровне 7-8%.

– Заметно более высокие показатели решаемости по сравнению с прошлыми годами наблюдаются по линиям №№ 1-4, 8, 11-16, 19. При этом только в линии № 22 наблюдается более низкая решаемость, чем в прошлые годы, а задания № 5 и № 21 являются новыми и не имеют фона для сравнения.

– Линии заданий, решаемость которых остаётся низкой на протяжении двух лет: № 9. Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Электромагнитные явления и № 18. Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач. Механические, тепловые, электромагнитные явления.

– Линии заданий, решаемость которых значительно выросла по сравнению с прошлым годом (рост более, чем на 15%): № 3. Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки (+16,7%); № 12. Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов. Механические или тепловые явления (+25,3%).

– Линии заданий, решаемость которых значительно снизилась по сравнению с прошлым годом (спад более, чем на 4%): № 17. Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами, проверку закономерностей (экспериментальное задание на реальном оборудовании). Механические или электромагнитные явления (-4,3%); № 22. Умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача). Механические, тепловые или электромагнитные явления (-4,4%).

Прочие выводы

Успешность выполнения заданий содержательного блока «Решение расчетных и качественных задач» хотя и показала в этом году незначительный рост по сравнению с 2024 годом (с 7,1% до 7,8%), но всё равно находится на предельно низком уровне по сравнению с результатами 2022 (11%) и особенно 2023 года (16,9%).

Учитывая низкую базу результатов экзамена последних двух лет и при условии качественного проведения коррекционной работы по выбранному направлению, прогнозируем повышение результатов успешности выполнения заданий по этому блоку.

2. Рекомендации для системы образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры по совершенствованию организации и методики преподавания учебного предмета «Физика»

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

Учителям

Педагогам необходимо использовать аналитические материалы результатов ОГЭ 2025 года в работе по подготовке выпускников к экзамену 2026 года.

В тематическое планирование федеральной рабочей программы по учебному предмету «Физика» внести изменения, продиктованные анализом типичных ошибок, допущенных при выполнении заданий ОГЭ 2025 года. Скорректировать планы изучения нового материала, закрепления и обобщения знаний.

Самой актуальной для учителей физики в настоящее время является задача овладения методикой формирования естественнонаучной грамотности школьников и его основного компонента – читательской грамотности. Несколько лет назад федеральные и региональные ЦНППМ развернули работу по обучению педагогов методикам формирования функциональной грамотности школьников во всероссийском масштабе. С тех пор заметно значительное снижение интенсивности этой работы на всех уровнях, многие из учителей также не считают эту работу приоритетной. Одновременно с этим, в течение последних четырех лет фиксируется резкое падение успешности выполнения заданий, связанных с умением читать, анализировать, интерпретировать тексты физического содержания, перерабатывать информацию, полученную из них так, чтобы аргументированно и полно отвечать на предлагаемые к тексту вопросы. Возможности для учителя, как самого важного звена образовательного процесса, непосредственно взаимодействующего в этом процессе с учащимися, предоставляются самые широкие. Если брать только учителей физики (признавая едва ли не ведущую роль и ответственность педагогов начальных классов, гуманитарного профиля и «словесников» в том процессе), то формирование функциональной читательской грамотности в естественнонаучной среде начинается с первых уроков физики в 7-ом классе, со знакомства с элементарными физическими терминами, такими как «Физическое тело», «Вещество», «Материя» и др. Тщательное изучение понятийного аппарата физики обучающимися (а это процесс длительный, системный, из урока в урок, потому что практически на каждом уроке учащиеся встречаются с тем или иным новым для них физическим понятием) и использование огромного методического инструментария советской и российской научных школ методики преподавания физики для педагогов – основа для этой работы. Чрезвычайно важно добиваться, чтобы учащиеся не просто механически запоминали определения и формулы, а глубоко понимали их физический смысл, связи между физическими понятиями и законами.

Практически даже в учебнике, кроме параграфов, которые, по сути, то же являются текстами научного содержания, для активизации познавательного интереса есть тексты из серии «Это любопытно...». Правильно сформулированные к тексту вопросы (впоследствии эти вопросы к тексту формулируют сами школьники) делают из него элементарное задание на формирование функциональной грамотности. Когда работа с текстами для формирования читательской грамотности станет системной, можно переходить к текстам более сложным, как по содержанию, так и по объему. Распространенное мнение, что такая

работа отнимает много времени от изучения нового материала и от решения других сопутствующих учебных задач ошибочно. При правильной организации учебного процесса можно утверждать, что эта работа *позволяет использовать учебное время со всё нарастающей эффективностью*. Задания для формирования функциональной читательской грамотности по физике в соответствии с темой изучаемого материала можно найти в открытых банках заданий профильных образовательных источников информации. Многие из учителей сами составляют такие тексты и в виде контекстных задач формулируют к ним вопросы. Для педагогов, работающих в этой теме давно и системно, поводом для обсуждения с учащимися может быть даже ежедневный выпуск новостей. Чтобы не быть голословным, считаем допустимым привести фрагмент текста политической статьи РИА «Новости» (10.06.2023): «То есть их паровоз летит вниз. *Ускорение свободного падения пропорционально массе, как мы знаем*, а совокупная масса двух ведущих экономик континента существенна, чтобы торжественно упасть, больно удариться, да и ещё разбиться на мелкие кусочки. Вместе со всеми другими экономиками». Совместное или самостоятельное с учителем чтение текста (а он в оригинальном виде достаточно большой по объёму) и разговор с учащимися, конечно, строится не на том, чтобы поймать уважаемого автора на ошибке, а вокруг того, чтобы *критически осмыслить текст*, ответить на вопрос, почему одно из утверждений автора, образно описывающей негативные экономические процессы в странах Запада, и использующего для этого физические термины, не соответствует физике свободного падения. На этом примере мы видим, что при работе с текстами не стоит ограничиваться только текстами физического содержания, если в какой-то сказке или песне описываются физические явления – они тоже могут стать объектом для осмысленного чтения и ответов на вопросы. Стоит упомянуть значимый интегративный эффект такой работы через межпредметную связь со всеми предметами школьного курса, позволяющей формировать целостное и глубокое понимание изучаемых явлений и процессов, но только тогда, когда она проводится в соответствии с основными принципами дидактики.

Изучение физики, особенно в 7-8 классах, должно иметь максимальную практическую направленность и преимущественно эмпирический уровень познания природы. 22 фронтальные лабораторные работы, простейшие домашние опыты, которые предлагаются для самостоятельного выполнения в упражнениях и заданиях учебника, проектная деятельность (от мини-проектов на неделю до «сквозных» на несколько лет), лабораторный практикум и техническое моделирование в технических кружках специализированных образовательных учреждений или на факультативных занятиях в школе, занятия по робототехнике – именно здесь закладываются методологические умения работать с учебным оборудованием, проводить прямые и косвенные измерения физических величин, «разговаривать» с природой на её языке – языке точных цифр, графиков, формул, таблиц, полученных в ходе наблюдений и экспериментальных исследований. Успешное решение качественных и расчётных задач по физике повышенной и высокой сложности – невозможно без глубокого понимания теоретического материала, развитого логического мышления и умения находить выход из учебных проблем. Умение решать задачи по физике – показатель комплексной подготовки обучающегося и включает в себя: а) знание физических закономерностей; б) понимание физической сущности величин, умение (разными способами) их измерять; в) соответствующая математическая подготовка; г) знание общих подходов к решению задач и специальных приёмов для решения задач

определённых типов. И, главное – систематическое применение знаний и умений на практике для формирования навыков умственной работы. Нельзя научиться решать задачи, делая это от случая к случаю и (или) в недостаточном объеме. Каждому учителю физики необходимо: а) обеспечить межпредметную связь преподавания с учителями естественнонаучного цикла с целью повышения уровня вычислительных навыков обучающихся (число расчетных ошибок в задачах на экзамене по-прежнему велико); широко использовать на уроках физики, химии, математики задания на решение уравнений в символах, в общем виде, без подстановки значений. Основанием для межпредметной связи физики и математики являются: буквенная символика, выражения с переменной, функциональные зависимости, проценты, приближённые значения чисел, линейные уравнения, координатные прямые и плоскости, векторы, действия с векторами, квадратичная и тригонометрические функции, производная и др.; б) Обращать особое внимание на изучение физических величин, начиная с элементарных знаний буквенного обозначения и наименований единиц – с составлением «физического букваря», законов, явлений. Для проверки степени усвоения соответствующих понятий не пренебрегать функциями текущего и итогового контроля; в) Включать в содержание уроков задачи, выходящие за рамки традиционных, не укладывающиеся в известные алгоритмы решения. Оформление решения таких задач лучше начинать не с записи системы уравнений, а с изучающего чтения, с анализа условия, письменного обоснования выбора законов и формул, обязательно анализируя полученный числовой ответ на правдоподобность и соответствие наименованию величины (проверка по наименованиям).

Подробно знакомить выпускников, выбравших физику для сдачи ОГЭ с кодификатором КИМ ОГЭ. Незнание законов, связывающих физические величины, является одной из главных причин того, что, порой, не решаются задачи даже базовой части. Исходные формулы желательно записывать в том виде, в котором они представлены в кодификаторе, и только потом выводить нужную формулу через цепочку математических преобразований: неумение выполнять элементарные алгебраические операции по преобразованию буквенных выражений и сложности переноса этих знаний на уравнения физики, остаётся проблемой, не позволяющей довести решение физической задачи до логического завершения – математических расчетов.

Особое внимание важно уделять формированию у обучающихся методологической культуры решения расчетных физических задач. Для этого на первых этапах, начиная со смыслового чтения условия задачи, следует учить обучающихся выделять главные факторы, заданные в условии, определять скрытые смыслы и нюансы условия, какие физические величины известны, а какие надо найти. Выбор метода решения (особенно для простейших задач на подстановку) обычно определяется тематическим содержанием задачи, выбором применимой в данных условиях физической модели, формулами и законами той или иной области физического знания. Работа с физическими формулами, таблицами, графиками требует хорошей математической подготовки и критического мышления для выбора наиболее простого способа решения задачи: часто для этого (особенно в трудных задачах) необходимо проявить творческий подход, найти нестандартное или альтернативное решение.

В среднем на решении физических задач разного вида должно тратиться не менее 50% учебного времени, причём, в наиболее подготовленных классах это должно делаться в *проблемном и исследовательском* ключе, и с обязательным включением в процесс

(особенно в среднем звене) экспериментальной составляющей в виде фронтального или демонстрационного физического эксперимента (в определенных обстоятельствах (дистанционное обучение, опасный эксперимент и др.) возможен комментируемый видеоформат представляемого опыта), в домашних опытах, в контекстных задачах по итогам непосредственного наблюдения физических явлений окружающей жизни.

Качественные задачи решаются практически на каждом уроке физики 7-8 класса, большинство из них потом входит, пусть и в измененном виде, в открытый банк заданий КИМ ОГЭ, и тем не менее, результаты, которые учащиеся показывают на экзамене, невысоки. Сколько бы учащиеся не читали или не слышали правильных ответов на эти вопросы текстов или классических сборников задач, самостоятельно, логически верно и полностью обосновано формулировать их они смогут только тогда, когда научатся *физически думать*.

Именно на первом этапе изучения физики – опытным изучении физических явлений – закладываются основы физического мышления, когда ход логических рассуждений строится на основе глубокого понимания протекающих физических процессов, на законах физики, определяющих функциональную зависимость величин, количественно описывающих явление между собой. Для понимания физических явлений одинаково важны и физический эксперимент, в ходе которого можно явление наблюдать, и научное словесное определение явления, и знание физических величин, характеризующих явление, и закон, связывающий эти величины между собой. Начиная решать качественную задачу, просим обучающихся определить: о каком физическом явлении идёт речь? Какими физическими величинами описывается это явление? Какие внешние факторы могут оказать существенное влияние на характер протекания явления? и т.д. На самом деле, такой подход чрезвычайно эффективен, и даже если обучающемуся не удаётся полностью решить качественную задачу, по критериям оценивания, увидев, что он понимает, о каком явлении идет в задаче речь, и названы некоторые дополнительные характеристики этого явления, эксперт оценивает этот ответ как частичное решение. Другое дело, если нет элементарных теоретических знаний по теме задачи – той базы, без которой понимание содержания учебного материала в заданном вопросе невозможно, ибо нельзя осмысливать и понимать того, чего не знаешь.

Следующим и самым важным шагом решения качественной задачи – приводящим к его полному решению – является построение непротиворечивой логической цепочки с обязательным обоснованием каждого звена цепочки на правило или физический закон, выраженные в ответе уравнением или словами (вербальное упоминание). Ясно, что логическая цепочка также предполагает последовательную причинно-следственную связь одного звена с другим, желательно (но допустимо на ГИА ОГЭ, если они не противоречат элементам общей логической конструкции) без лишних элементов в виде дополнительной не имеющей отношения к сути задачи информацией.

Для повышения успешности решения качественных задач и развитию логического мышления обучающихся *на каждом уроке* применять и решать качественные задачи, подробно рассматривая физические явления и процессы, происходящие при этом, с опорой на проводимый эксперимент или самостоятельные наблюдения физических явлений из окружающей жизни. Ведущим коммуникативным методом обучения в 7-8 классах является беседа. Простые качественные задачи решаются вместе с обучающимися в ходе беседы на любом этапе урока (обычно, если не планируется иначе, – в начале: для активизации

внимания, мышления и познавательного интереса) и с разной дидактической целью, переходя к сложным задачам, представляющим совокупность нескольких простых задач. Здесь обучающиеся овладевают умением строить цепи умозаключений, анализировать физические закономерности, делать логически следующие из этих заключений выводы. Успешность решения качественных задач зависит не только от глубины понимания физических процессов, описываемых в задании, но и от сформированности умения выстраивать обоснованные рассуждения. При этом необходимо использовать как письменные формы ответов, так и устные. Устные вопросы-ответы в ходе беседы в практике встречаются чаще всего. Учителю на первых этапах обучения решению сложных качественных задач полезно «проговаривать» мыслительную деятельность (вербализировать «звенья» логической цепочки рассуждений) чтобы обучающиеся могли непосредственно воспринимать методологию правильного физического мышления, осознавать, что, как и за чем следует, какие знания предметного содержания для этого необходимы каждом конкретном случае. При этом ни в коем случае нельзя обрывать, показательно исправлять обучающегося, даже если он говорит физически неправильные или абсурдные вещи, чтобы ненароком не уничтожить возможные зачатки нестандартного мышления. Лучше дать возможность отвечающему исправиться самостоятельно, или попросить рецензировать его ответ одноклассникам: их *другое* мнение будет не так болезненно восприниматься им с завышенной самооценкой.

Важной составляющей в процессе обучения обучающихся решению качественных задач должна быть их практическая и постоянная связь с жизнью. В этом смысле задачи являются контекстными и значительно облегчают процесс формирования функциональной грамотности обучающихся. Одним из методических приемов, который мы использовали в экспериментальном 9-а классе в прошлом году: в начале каждого урока должна решаться задача с придуманными или настоящими героями по какому-нибудь из направлений. Например: «Физика на дачном участке», «Осень», «Лето» и др. в зависимости от времени года и физических явлений, с которыми учащиеся сталкиваются (или сталкивались) непосредственно и не так давно. Даже огромная капля росы, сфотографированная на зеленом листе на дачном участке и выведенная на весь экран завораживает красотой природы, является также серьёзным основанием обсудить не только явление поверхностного натяжения воды. А взгляд из окна (задача «Осенние облака») задает другой вопрос: «Почему для осени характерна низкая облачность»? «Посмотрите в окно. Вы видите радугу. Неужели радуга бывает зимой?» («Оптика», январь). В классе обязательно найдется обучающийся (-еся), которые попытаются ответить на поставленные вопросы, некоторые ответят частично или даже полностью. Повторяем, что таким подходом мы даём обучающимся понять, что обыкновенное наблюдение – это действенный метод исследования, доступный каждому человеку везде и всегда, и необходимо, чтобы оно стало систематическим и осознанным.

С целью достижения метапредметных результатов и функциональной грамотности обучающихся учителя должны систематически использовать в практике методы и приемы, направленные на понимание и умение выявлять причинно-следственные связи, уделять внимание развитию активной познавательной деятельности обучающихся, т.е. их увлечённой и самостоятельной работе со всеми видами учебной информации, формированию аналитических, классификационных умений, систематизации знаний.

Основная задача, которая стоит перед учителем в ходе проведения школьного физического эксперимента (демонстрационный, фронтальный, домашний, физический практикум, проектная деятельность и техническое творчество) – это формирование методологических умений в ходе инструментального познания природы. Основные (базовые) знания и умения при этом заключаются в итоговой способности обучающихся пользоваться экспериментальным физическим оборудованием в соответствии с целями и задачами эксперимента, проводить эксперимент по заранее составленному плану, определяя при этом цену деления и показания приборов со шкалами любой сложности, понимать физический смысл и значение полученных величин, записанных с учетом погрешности измерений, уметь сравнивать их и переводить в СИ, устанавливать зависимости физических величин между собой, либо проводить косвенные измерения величин, используя данные прямых измерений. Анализировать ход работы и полученные результаты. Формулировать обоснованные выводы с опорой на количественные результаты эксперимента. Уметь работать с оборудованием – это прежде всего соблюдать правила техники безопасности, физически и конструктивно правильно «соединять» элементы установок между собой, исключая их намеренное (например, про незнанию) повреждение. Без достаточной практики это невозможно. Для выпускников, выбравших сдачу ОГЭ, полезна дополнительная консультативная помощь с выполнением *всех* работ экзаменационного перечня на реальном стандартизированном оборудовании, с которым выпускник столкнется при сдаче настоящего экзамена. Во многих школах (что вполне оправдано), при проведении фронтальных лабораторных работ пользуются старым, но технически исправным оборудованием, поэтому на тех комплектах, которые в учебном заведении специально подготовлены к проведению ГИА ОГЭ, нужно провести практические за полгода до даты экзамена. При этом все обучающиеся обогащают содержательное знание предмета, проверяемое в ходе сдачи допуска к работе, процедурным знанием. Как показывает проведённый анализ, умения проводить прямые и косвенные измерения физических величин, исследовать зависимости между величинами, проверять закономерности хорошо сформированы только у небольшой группы выпускников с высоким уровнем подготовки. Некоторые из выпускников (безотносительно к уровню подготовки), к сожалению, не приступали к выполнению практической части, не пытались даже попробовать (зная, что выполнение работы способно значительно улучшить их общий результат), что вызывает определённые и очень серьёзные вопросы к учителю в плане качества выполнения *обязательной практической части* при обучении физике *всех* обучающихся класса и, тем более, тех, кто так или иначе, но *осознанно* выбрал сдачу экзамена по физике.

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

Одной из главных задач, стоящей перед соответствующими организациями, есть задача *доведения результатов* статистической обработки, всестороннего анализа и методических рекомендаций по совершенствованию процесса обучения физике *до организаторов этого процесса, руководителей и учителей*. В инструктивном вебинаре, проведенном специалистами ФИПИ, честно и прямо заявлено, что если хорошо проделанная работа не доведена до конечного «потребителя» и не принято никаких мер по преодолению образовательных дефицитов как в отдельном классе или школе, так и на

уровне образовательных учреждений всего региона, то эта работа имеет мало смысла, ибо нет надежной обратной связи от результатов экзамена и воздействия (через обязательные коррекционные изменения в системе образования) на текущий образовательный процесс. Рекомендации должны внедряться! Необходимы *активный поиск* способов внедрения рекомендаций в жизнь, проектирование новых форм и методов этой работы; только при успешном налаживании процесса, возможна полноценная рефлексия эффективности наших рекомендаций и проведенной методической работы, дающей основание на улучшение результатов в следующем году.

Собственная инициатива руководителей образования отдельных муниципалитетов региона даёт понимание, по каким направлениям и как могла бы решаться эта задача. В феврале-марте 2025 года по просьбе специалистов ДО Нефтеюганского района председателем РПК была проведена серия вебинаров для учителей, касающихся «болевых» точек подготовки к ГИА ОГЭ по физике выпускников, особенностей критериального оценивания их развернутых ответов; разобраны причины низких результатов по отдельным линиям заданий и эффективные методические приемы успешной подготовки к ГИА ОГЭ. Чтобы подобная работа не была спорадической инициативой, она должна стать системной и хорошо организованной *в гораздо большем масштабе*; уверен в наличии достаточного числа специалистов с необходимыми компетенциями, и в том, что финансовые вопросы никогда не стояли для них на первом месте. Отзывы слушателей только подтверждают востребованность данной инициативы и получаемой ими информации: «Учителям нашего района важно было услышать от ведущих экспертов анализ затруднений обучающихся при подготовке к экзаменам и определить векторы дальнейшего профессионального развития с целью поддержки на достойном уровне качества профессиональной подготовки обучающихся нашего района»:

- Спланировать организацию курсов повышения квалификации для учителей, ведущих физику на базовом уровне и имеющих определённые предметные и методические дефициты по обучению школьников решению физических задач высокого уровня сложности. Особенно актуальными будут эти курсы для молодых педагогов и для педагогов, для которых «физика» не является профильной специальностью (в условиях острой нехватки квалифицированных кадров среди учителей естественно-научного направления);

- Необходимы кратковременные КПК для технических специалистов ГИА ОГЭ по физике, в которых можно было бы рассмотреть и учесть все нюансы, связанные с заблаговременной проверкой и уточнением технических характеристик приборов, ответственности за то, что у обучающихся остаётся возможность выбора оборудования, не указанного в техническом листе КИМ, с маркировкой элементов комплектов в соответствии с условиями заданий. Тогда появляются объективные основания для апелляции по практическому заданию и честного итогового оценивания развернутых

ответов, потому что у экспертов, наконец, не будет фактора неопределённости при оценивании;

- Необходима интенсификация методических усилий ИПК, ИРО, ЦНППМ по обучению (в разных формах) учителей физики методике формирования читательской грамотности школьников, работе с текстами научного и научно-популярного содержания, составлению контекстных задач к этим текстам. Возможно запланировать проведение РДР или других оценочных процедур, чтобы усилить функцию контроля за результатами проводимой работы на местах контролем регионального уровня.

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

Учителям

Для обучающихся с низким уровнем подготовки:

Проведенный анализ результатов экзамена показывает, что обучающиеся, не сдавшие экзамен или прошедшие порог с минимально возможными для этого баллами испытывают значительные затруднения во владении понятийным аппаратом физики, расчётные задачи первого уровня решают плохо, качественные и расчётные задачи повышенной и высокой сложности не решают совсем. К выполнению практической части экзамена чаще всего не приступают, или ограничиваются рисунком установки, не зная, какие приборы из комплекта нужны для проведения эксперимента и не умея его организовать. Общий уровень освоения проверяемых элементов знаний: 3 из 22.

Основная проблема при обучении таких обучающихся – практически полное отсутствие мотивов к учебному труду, педагогическая, образовательная, а иногда и «социальная запущенность». Поэтому, вместе с родителями, психологами и другими специалистами делаем всё возможное, чтобы поднять в сознании обучающегося уровень ответственности и воли на уроках в целом и в период его подготовки к ОГЭ. На деле учитель формирует интерес к физике через реализацию дидактического принципа наглядности и опору на практический жизненный опыт обучающегося. Действенным средством в современных условиях является использование в обучении интерактивных моделей, от симуляторов для выполнения лабораторных работ (не как альтернатива, но как полезное дополнение), до демонстрации виртуальной действительности с использованием очков виртуальной реальности, других технических новшеств (на перспективу). Вряд ли получится научить таких обучающихся решать сложные комбинированные задачи: преграда возникнет на уровне знания: основных понятий явлений, физических величин (включающих знание, как они обозначаются и в каких единицах измеряются), законов, уравнений и формул. Не раз описанная нами методика «Физический букварь» призвана помочь решению простейших задач на подстановку, не ошибаться в записи единиц физической величины, понимать физический смысл единиц разных физических величин, встречающихся на протяжении всего учебного курса. Очевидно, что работу по обучению решать простые задачи необходимо проводить с учителем математики. Для обучающихся с низким уровнем подготовки хорошо помогает составление индивидуальных планов. Сначала сообщаем обучающемуся знание, легко принимаемое к пониманию, затем добавляем более сложные, но только *совершенно необходимые* знания. Уже на этом этапе обучающийся должен видеть четкие ориентиры в виде учебных заданий, которые нужно научиться выполнять (определять цену деления шкалы и показания *любого* измерительного

прибора, строить график прямолинейного равноускоренного движения по уравнению движения, писать уравнение движения по графику, решать простейшие задачи на закон Ома и т.д.). Осознание ключевых задач, понимание обучающимся, на какой ступени он находится в процессе обучения, и как он может улучшить свои результаты, позволяет ему выстроить индивидуальную траекторию развития. Очень важно для таких обучающихся упрощать и структурировать сложный теоретический материал разбивкой на небольшие, но логически связанные между собой блоки, чередуя теорию с практикой, например, выполняя обязательные опыты, практические или лабораторные работы. Обучение надо проводить с использованием аналогий с более простыми и понятными явлениями, которые, тем не менее, позволяют сохранить и отчетливее выразить (для лучшего восприятия обучающимся) физическую сущность изучаемого явления. Если есть возможность, надо привлекать таких обучающихся к занятиям внеурочной деятельностью по физике, например, технической направленности. За два-три месяца до экзамена проводится пробная сдача ОГЭ по физике. Обычно (при правильной организации дела) обучающиеся проходят минимальный порог, что позволяет им поверить в свои силы.

Для обучающихся со средним уровнем предметной подготовки:

Если при обучении школьников с низким уровнем подготовки чаще используются репродуктивные методы обучения, то для обучающихся со средним уровнем подготовки нужно стараться сочетать их с продуктивными, значительно повышая степень их самостоятельности и не снижая практической направленности физики. При этом, следует всячески стимулировать и поддерживать познавательную активность школьников, которая пока нестабильна и резко снижается при изучении трудных тем, излишней теоретизации учебного материала, решении комбинированных задач. Школьники со средним уровнем подготовки хорошо справляются с простыми физическими задачами, но задачи высокого уровня сложности, как расчётные, так и качественные, практически не решают. Развитие логического мышления, формирование функциональной грамотности в целом и читательской грамотности в частности – актуальная задача для всех групп выпускников, а для этой – особенно, ибо целью их образовательного маршрута является переход в группу обучающихся с хорошим и высоким уровнем подготовки. Информацию уже нужно представлять не только преимущественно в текстовом формате (и в условии, и требовать в ответах), но в виде таблиц, схем, графиков, рисунков, фотографий и видеоматериалов. Не стоит ограничиваться решением только конкретных контекстных задач: оно должно сочетаться с решением задач абстрактных, с требованием получения итоговых выражений в общем виде. Для этих обучающихся также важнейшим элементом подготовки является освоение теоретического материала курса физики без пробелов и изъянов. Это обязательно надо вовремя увидеть и скорректировать. Приведем конкретный пример: новенький обучающийся 9 класса, умеющий хорошо решать базовые и простые комбинированные задачи, имеющий стабильную оценку «4» по четвертям в новой школе, пишет пробный экзамен на «3», частично выполняя при этом почти все задания с развернутым ответом. После анализа результатов экзамена обнаружены серьезные пробелы в изучении и освоении теоретического материала за 7-8 классы. В ходе работы по ликвидации пробелов, в основном, самостоятельной, но под контролем учителя, обучающийся приходит на экзамен подготовленным и сдает его на «5» с минимальным для этого количеством баллов. При обучении наиболее подготовленных школьников этой группы надо использовать проблемные и исследовательские методы познания природы. Можно применять

технологии совместного обучения (работа в малых группах по 3–5 человек), в нашей практике, например, хорошо зарекомендовал себя способ проверки знаний по многим темам курса, когда «эксперты» из обучающихся, после получения хороших и отличных оценок, сами проводят опрос одноклассников по предложенным критериям (Темы: «Устройство и принцип действия одноцилиндрового четырехтактного ДВС (по модели)», «Лампа накаливания», «Барометр-анероид. Жидкостный и металлический манометры (на выбор)», «Методы регистрации заряженных частиц», «Законы Ньютона» (по плану изучения физических законов) и др.). Быть «экспертом» для обучающегося – и трудно, и престижно. Для того, чтобы оценивать других, ему необходимо самому хорошо владеть учебным материалом, но зато это отличная мотивация для того, чтобы хорошо учиться дальше. В ходе обмена мнениями и взаимопомощи у обучающихся формируются предметные умения и навыки, развивается коммуникативная компетентность.

Для обучающихся с высоким уровнем предметной подготовки:

Выпускники, получившие отметку «5», успешно выполняют практически все задания работы. Небольшие затруднения у этой группы вызвали лишь задания № 17 и № 18. Мотивация к учению у них на самом высоком уровне, уровень ответственности тоже. Отдельно скажем, что у некоторых из них часто при приближении экзамена отмечается нервное и эмоциональное напряжение, что требует психологического сопровождения и контроля со стороны специалистов, включая учителя. Даже к таким обучающимся, которые хорошо воспринимают, быстро осваивают и в точности реализуют технологические приёмы в решении даже сложных расчётных задач, нужно относиться так, чтобы не спровоцировать срыв в учебе чрезмерной сложностью предлагаемых заданий или слишком большой учебной нагрузкой. Как показывает практика, обучающиеся с высоким уровнем подготовки задействованы практически во всех олимпиадах, юно-армейском и волонтерском движениях, творческих мероприятиях. Все делать так, как они привыкли (то есть на «хорошо» и «отлично»), не получается, и часто, к сожалению, за счет учебы. Только немногие из них посвящают себя исключительно интеллектуальному развитию. Для этого развития и гармонизации учебного труда им надо давать нестандартные, творческие задачи, не перегруженные теорией, но требующие исследовательских усилий и имеющих «красивое» решение. Интеллектуальное наслаждение процессом решения с лихвой перекрывает усталость и стимулирует решать дальше, особенно, когда учитель самую малость, но знает, когда и где помочь. Тематические пробелы в знаниях предметной области у таких обучающихся встречаются редко, и они способны их самостоятельно ликвидировать. По результатам экзамена в этом году, обратить внимание при подготовке к ОГЭ 2026 года надо на развитие функциональной читательской грамотности, предлагая, в совместной работе, действительно сложные тексты и такие же вопросы, дополняя эту работу с текстовой информацией чтением графиков, таблиц, схем в текущем обучении. Эта группа обучающихся нуждается в глубокой дифференциации, не ограничивающейся рамками урока. При невысокой общей нагрузке и желании обучающегося, так же, как и для обучающихся с низким уровнем подготовки, может быть разработан индивидуальный план обучения с нацеливанием на отличную сдачу ОГЭ по физике и участие в предметных олимпиадах. У обучающихся с высоким уровнем подготовки важно развивать самостоятельность мышления, всячески поддерживать их «особое» мнение, даже если оно бывает физически не совсем правильно. Очень важна, даже ошибочная, аргументация ответов, и особенно парадоксальные выводы, истинность которых не всегда сразу удастся

подтвердить или опровергнуть. Обычно эта группа обучающихся хорошо воспроизводит учебный материал, но понимает, что «заучивание» для них не может гарантировать даже удовлетворительной оценки, потому что не является для нее определяющим фактором. При обучении целесообразно использовать технологии проблемного, проблемно-модульного обучения, критического мышления, КСО, где они могут выступать в роли наставника, технологии решения исследовательских задач и другие. В практической части физики не стоит ограничиваться стандартными лабораторными работами. Полезно выполнять работы исследовательского уровня и с привлечением современного цифрового оборудования. В таких работах не стоит предлагать обучающимся пошаговых инструкций, что приучает самостоятельно планировать эксперимент, делать выборку полученных данных, анализировать их с опровержением или доказательством той или иной гипотезы. Проблемы с выполнением практической части на экзамене у обучающихся с высоким уровнем подготовки возникают не только по причине самого оборудования, его маркировки, ошибки в заполнении технического листа КИМ, но и потому, что работать с этим оборудованием во время обучения школьник может только централизованно, на базе школы или другого учебного заведения, не имея технической возможности подготовиться к работам самостоятельно. Поэтому учитель обязан предоставить обучающемуся возможность проделать работы всего перечня КИМ ОГЭ на оригинальном оборудовании и в полном объеме.

Администрация образовательных организаций

Выполнение функций организации образовательного процесса при обучении физике, анализа уровня подготовки на протяжении всего обучения школьников, объективного контроля и методической поддержки педагогов в условиях дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки. Помощь в решении проблем, не связанных напрямую с учебным предметом, но сильно влияющих на общий морально-психологический микроклимат классного или школьного коллектива: серьезные проблемы с дисциплиной на уроках у отдельных обучающихся, выходящие за рамки компетенций педагога. Межличностные конфликты, расписание уроков, организация дистанционного обучения, материально-техническое обеспечение и т.д. Анализ уровня подготовки обучающихся в начале года, с использованием заданий разных типов для выявления как сильных, так и слабых обучающихся.

Провести анализ результатов ОГЭ обучающихся за прошлый учебный год, с учётом образовательных предметных результатов, с которыми они выходили на экзамен. Проанализировать, какая работа была проведена при подготовке выпускников к экзамену, и оценить эффективность этой работы: какова была посещаемость школьником уроков и консультаций, соответствовал или нет уровень консультативной поддержки образовательным потребностям и возможностям обучающегося, какие результаты по оценке уровня учебной мотивации в начале и в конце подготовки к экзамену предоставил психолог, соответствует или нет оценка на экзамене итоговой оценке за год и результатам пробного экзамена (понижение, повышение, подтверждение оценки), а если не соответствует, то почему? Какие разъяснения по этому поводу могут дать ответственные специалисты?

Для всех обучающихся необходимо проанализировать успеваемость по физике в предыдущем учебном году, выявить проблемные темы и обучающихся, нуждающихся в дополнительной поддержке.

Особенно полезным бывает наблюдение за работой обучающихся на уроках, экспертная оценка степени самостоятельности в учебной деятельности и при выполнении домашних заданий (пользуются ли подсказками традиционных «решебников» или ИИ).

Очень часто недопонимание и конфликты в системах «учитель-обучающиеся-родители» возникают из-за отсутствия обратной связи и длительном накоплении проблем, особенно в случаях, когда стиль преподавания педагогов – авторитаризм и консерватизм. С точки зрения получения хороших образовательных результатов он может быть очень эффективен, но часто эти результаты достигаются за счёт морального и психологического комфорта обучающихся. Своевременное и систематическое анкетирование школьников и родителей для выявления их интересов, мотивации к учению, выслушивание вопросов и аргументированных претензий к педагогам или друг к другу, позволяет лицом к лицу и сразу найти точки соприкосновения, снять напряженность в электрическом поле образовательной среды.

Если учебное заведение относится к разряду школ с низкими образовательными результатами, или одаренные обучающиеся (для предмета «физика» преимущественно с интеллектуальной одаренностью) остаются не у дел, администрация школы должна предложить педагогам в рамках школьной программы разработать для обучающегося индивидуальный образовательный маршрут: проверить его, следить за продвижением обучающегося по этому маршруту, вместе с учителем диагностировать и анализировать его итоговые результаты.

Обязательные требования администрации к педагогу – разработка заданий, дифференцированных по сложности, содержанию и форме представления. Классические задания комплексных контрольных работ с вариантами базового, среднего и высокого уровня на современном этапе развития методики физики могут быть значительно модернизированы, но дифференциация заданий и целеполагание на их использование в обучении школьников с разным уровнем подготовки остаётся неизменным.

Проверять, чтобы при обучении школьников педагоги использовали учебные пособия с материалами для разных уровней подготовки, включающих как продвинутый, так и углубленный уровни. Ситуация, когда при подготовке к уроку и на уроке учитель использует только один учебник – недопустима.

Администрация школы должна приветствовать и поддерживать инициативу учителей физики по организации внеурочной деятельности обучающихся, созданию групповых и индивидуальных проектов, кружков технического творчества. Разнообразие форм организации учебной деятельности не является заменой классическому уроку, но освобождает его от ненужного формализма.

Жалобы родителей на отсутствие или большой объем домашних заданий требует ежедневного контроля и дифференциации заданий по уровню подготовки обучающихся.

Проведение дополнительных консультаций (низкие учебные результаты, подготовка к ГИА ОГЭ, развитие одаренных обучающихся и т.д.) давно уже стало обязательной формой образовательной поддержки обучающихся для ответственных педагогов. Администрация призвана помочь в организации этого процесса, обеспечить контроль за ним, продумать формы поощрения за хорошие результаты.

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

Дифференциация обучающихся по уровню предметной подготовки и образовательным результатам, проявляется не только в отдельном классном коллективе, между классами внутри школы, но и между образовательными организациями автономного. Необходимо продолжить работу по обмену опытом между ОО, обучающиеся которых показывают стабильно высокие результаты по итогам ГИА по физике, и организациями, в которых эти результаты низкие или отсутствуют вообще (не сдача экзамена). Рекомендуется провести анализ результатов ОГЭ по физике в разрезе образовательных организаций, на основе этого анализа строить планы и наполнять соответствующим содержанием методическую работу с учителями физики в течение следующего образовательного цикла. По трудным вопросам (развитие читательской грамотности, решение качественных и расчетных задач повышенной сложности и др.) организовывать и проводить семинары теоретической и *практической* направленности, которые могли повысить уровень преподавания предмета через непосредственное и быстрое внедрение полученных знаний в учебный процесс. Для обучающихся старших классов, желающих продолжить в дальнейшем своё образование в профильных вузах, необходимо и дальше обеспечивать возможность (путем привлечения педагогов этих вузов по договоренности между администрациями школ и ВУЗов) хотя бы кратковременного (например, в каникулярное время) «погружения» в среду высшего образования: слушать лекции известных профессоров, проводить эксперименты на серьезном научном оборудовании, посещать тематические семинары, общаться со сверстниками в другой интеллектуальном образовательном пространстве.

2.3. Рекомендации по другим направлениям

В современной школе все большее влияние на образовательные результаты оказывают сложности технической организации учебного процесса в классных коллективах, в которых прежде всего должны решаться проблемы с посещаемостью уроков, дисциплиной педагогически запущенных обучающихся, «завоевания» внимания гиперактивных детей, дополнительного обучения иноязычных школьников русскому языку, поиска возможных способов мотивации обучающихся к учебному труду, когда традиционные уже не действуют. Все теоретические изыскания методики физики как науки, если не брать во внимание вопросы развития познавательного интереса обучающихся, предполагают класс и классно-урочную систему как достаточно комфортную и достаточно (для решения учебных задач на базе действующих методических моделей) развитую образовательную среду.

В действительности же учителю на уроке часто необходимо быть вначале квалифицированным психологом и даже врачом, и только потом предметником. Существующей проблемы, так же, как и её влияния на результаты ГИА, нельзя недооценивать. Обеспечение нормального морально-психологического микроклимата в классе, где познавательная деятельность обучающихся и учителей ставится на первое место и способствует созданию атмосферы доверия, взаимоподдержки и сотрудничества — основная совместная забота учителя и администрации школы. Успешного школьника во

многим «делает» класс. И такая атмосфера обязательно способствует хорошей подготовке и успешной сдаче выпускником ОГЭ.

3. Документы и материалы

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (с изменениями на 07.06.2017). – Текст: электронный // Федеральный портал «Российское образование» – URL: <https://edu.ru/documents/view/61154/?ysclid=lkw3tavg75956145351> (дата обращения: 20.07.2025).

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». – Текст: электронный // <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/?ysclid=lx88vcm8x1495149845/> (дата обращения: 20.07.2025).

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования». (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74223). – Текст: электронный // - <https://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307140040> (дата обращения: 20.07.2025).

4. Документы, определяющие структуру и содержание КИМ для государственной итоговой аттестации по физике выпускников 9 классов (кодификатор элементов содержания, спецификация и демонстрационный вариант КИМ); учебно-методические материалы для членов и председателей региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ выпускников. – Текст: электронный // Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ): сайт / Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений». – Москва. – <https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (дата обращения: 20.07.2025).

5. Учебно-методические материалы для членов и председателей региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ выпускников. – Текст: электронный // Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ): сайт / Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений». – Москва. – <https://fipi.ru/oge/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf> (дата обращения: 25.07.2025).

6. Методические рекомендации для учителей предметов естественнонаучного цикла (биология, физика, химия) по использованию заданий, развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи обучающихся по образовательным программам основного общего образования. Текст: электронный // Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ): сайт / Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений». – Москва. – <https://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/zadaniya-dlya-5-9-klassov/metod-rek-yestestv-nauchn.pdf?ysclid=mdes2wgju7682012370>) (дата обращения: 28.06.2025).

7. Ланге В.Н. Экспериментальные задачи на смекалку. – М.: «Наука», 1979.

8. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2000.
9. ОГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов/ под ред. Е.Е. Камзеевой. – М.: «Национальное образование», 2025.
10. Орловская Л.И. Как научиться решать задачи по физике: 7 кл. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001.
11. Перышкин И.М. Физика. 7 кл.: И.М. Перышкин, А.В. Иванов. – М.: Просвещение, 2021.
12. Перышкин И.М. Физика. 8 кл.: И.М. Перышкин, А.В. Иванов. – М.: Просвещение, 2021.
13. Перышкин И.М. Физика. 8 кл.: Базовый уровень: И.М. Перышкин, А.В. Иванов. – М.: Просвещение, 2024.
14. Физика: 9-й класс: учебник / И.М. Перышкин, Е.М. Гутник, А.И. Иванов, М.А. Петрова. – М.: Просвещение, 2021.
15. Хуторской А.В., Хуторская Л.Н. Увлекательная физика: Сборник заданий и опытов для школьников и абитуриентов с ответами. – М: АРКТИ, 2001.
16. Физика. Планируемые результаты. Система заданий. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразоват. Организаций/ [А.А. Фадеева, Г.Г. Никифоров, М.Ю. Демидова, В.А. Орлов]; под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. – М.: Просвещение, 2014.
17. Физика. 7 класс: диагностика предметной обученности (контрольно-тренировочные задания, диагностические тесты и карты)/ авт.-сост. В.С. Лебединская. – Волгоград: Учитель, 2009.
18. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. – М.: Издательство университета РАО, 2007.
19. Усольцев А.П. Задачи по физике на основе литературных сюжетов. – Екатеринбург: У-Фактория, 2003.
20. Яворук О.А. Естествознание. Учебное пособие. – Ярославль: Благотворительное творческое издательство «Ещё не поздно!», 2004.
21. [Инструктивно-методическое письмо об организации образовательной деятельности в общеобразовательных организациях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в 2024-2025 учебном году.](https://iro86.ru/index.php/zhurnaly/metodicheskie-rekomendatsii-posobiya/instruktivno-metodicheskie-pisma-po-organizatsii-obrazovatelnoj-deyatelnosti-v-obrazovatelnykh-organizatsiyakh/608-instruktivno-metodicheskoe-pismo-ob-organizatsii-obrazovatelnoj-deyatelnosti-v-obshcheobrazovatelnykh-organizatsiyakh-khanty-mansijskogo-avtonomnogo-okruga-yugry-v-2024-2025-uchebnom-godu-proekt) – Текст : электронный // Автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования» : сайт / – Ханты-Мансийск, (1974-2022) – URL: <https://iro86.ru/index.php/zhurnaly/metodicheskie-rekomendatsii-posobiya/instruktivno-metodicheskie-pisma-po-organizatsii-obrazovatelnoj-deyatelnosti-v-obrazovatelnykh-organizatsiyakh/608-instruktivno-metodicheskoe-pismo-ob-organizatsii-obrazovatelnoj-deyatelnosti-v-obshcheobrazovatelnykh-organizatsiyakh-khanty-mansijskogo-avtonomnogo-okruga-yugry-v-2024-2025-uchebnom-godu-proekt> (дата обращения: 10.08.2025).
22. Материалы регионального семинара для образовательных организаций по вопросам проведения анализа и интерпретации образовательных результатов (в том числе достижения максимального уровня показателей, включенных в Индекс качества общего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры) – Текст : электронный // Автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования» : сайт / – Ханты-Мансийск, (1974-2022) – URL: <https://iro86.ru/index.php/meropriyatiya/seminary/1979->

[seminar-dlya-obrazovatelnykh-organizatsij-po-voprosam-provedeniya-analiza-i-interpretatsii-obrazovatelnykh-rezultatov-21-fevralya-2025-goda/10325-prezentatsii](https://iro86.ru/index.php/meropriyatiya/seminary/2006-seminar-dlya-obrazovatelnykh-organizatsij-po-voprosam-provedeniya-analiza-i-interpretatsii-obrazovatelnykh-rezultatov-21-fevralya-2025-goda/10325-prezentatsii) (дата обращения: 10.08.2025).

23. Материалы регионального семинара для образовательных организаций, имеющих необъективные результаты ВПР. – Текст : электронный // Автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования» : сайт / – Ханты-Мансийск, (1974-2022) – URL: <https://iro86.ru/index.php/meropriyatiya/seminary/2006-seminar-dlya-obrazovatelnykh-organizatsij-imeyushchikh-neob-ektivnye-rezultaty-vpr-27-marta-2025-godarta-2025-goda> (дата обращения: 10.08.2025).

24. Статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в 2024 году в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре. <https://www.iro86.ru/index.php/zhurnaly/materialy-otchety/2024-2/615-statistiko-analiticheskij-otchet-o-rezultatakh-gosudarstvennoj-itogovoj-attestatsii-po-obrazovatelnyim-programmam-osnovnogo-obshchego-obrazovaniya-v-2024-godu-v-khanty-mansijskom-avtonomnom-okruge-yugre/file> (дата обращения: 22.07.2025).

Составитель:

Кунцевич Сергей Иванович

Под редакцией

Котельниковой Галины Новомировны, кандидата педагогических наук, доцента

Рекомендации

по совершенствованию преподавания учебного предмета
«Физика» для всех обучающихся, организации
дифференцированного обучения школьников с разными
уровнями предметной подготовки на основе выявленных
типичных затруднений и ошибок участников
основного государственного экзамена
в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре
за 2024-2025 учебный год

Оригинал-макет изготовлен методическим отделом
АУ «Институт развития образования»

Формат 60*84/16. Гарнитура Times New Roman.
Заказ № 877. Усл. п.л. 4,2. Электронное издание.

АУ «Институт развития образования»

628012, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра,
г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, 12, строение «А»