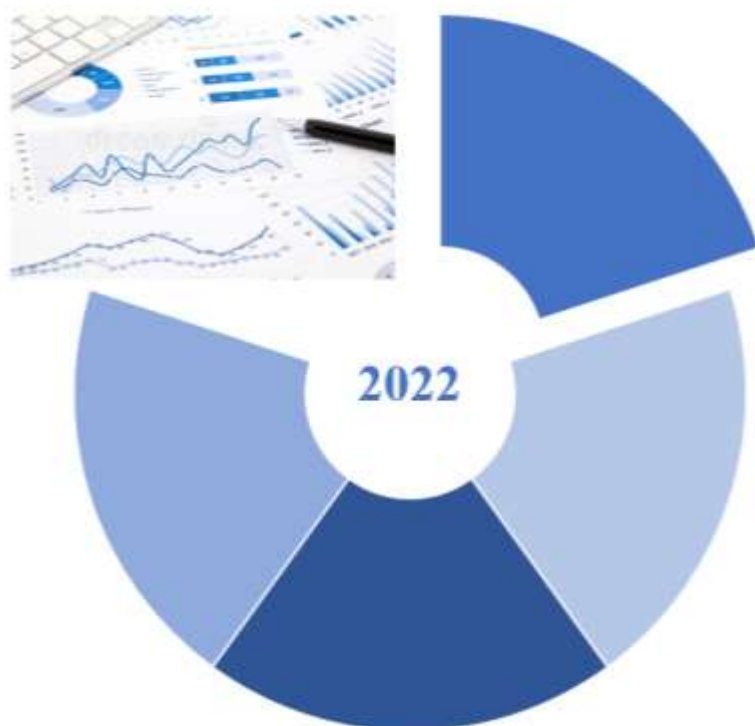


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЕВОЙ
ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ, ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И
ПЕРЕПОДГОТОВКИ РАБОТНИКОВ ОБРАЗОВАНИЯ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ

(ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА-9 И ГИА-11
В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ В 2022 ГОДУ)



Ставрополь, 2022

Содержание и структура экзаменационной работы ЕГЭ в 2022 году

определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС) с учётом примерной основной образовательной программы среднего общего образования

Экзаменационная работа конструируется, исходя из необходимости оценки того, насколько обучающиеся овладели всеми основными группами предметных результатов обучения в курсе физики средней школы.

В КИМ представлены задания, проверяющие следующие группы предметных результатов:

- применение изученных понятий, моделей, величин и законов для описания физических процессов;
- анализ физических процессов и явлений с использованием изученных теоретических положений, законов и физических величин;
- методологические умения;
- умение решать качественные и расчётные задачи различных типов.

Каждый вариант экзаменационной работы состоял из двух частей и включал в себя 32 задания, различающихся формой и уровнем сложности (таблица 1).

Часть 1 содержала 23 задания с кратким ответом. Из них 11 заданий с записью ответа в виде числа или двух чисел и 12 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо было записать в виде последовательности цифр.

Часть 2 содержала 7 заданий с развёрнутым ответом, в которых необходимо было представить решение задачи или ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы.

Распределение заданий экзаменационной работы по частям работы

№	Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 54	Тип заданий
1	Часть 1	23	34	63	С кратким ответом
2	Часть 2	7	20	37	С развёрнутым ответом
Итого		30	54	100	

Экзаменационная работа включала задания, способствующие проверке предметных результатов, отражённых в разделе 1 кодификатора. Количество заданий, проверяющих каждый из предметных результатов, зависит от вклада этого результата в реализацию требований ФГОС и объёмного наполнения материалов в курсе физики средней школы.

Распределение заданий по проверяемым предметным результатам

Предметные результаты обучения	Количество заданий
Проводить измерения и опыты	2
Применять при описании физических процессов и явлений величины и закономерности	12

Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	9
Решать качественные задачи, требующие применения знаний из одного или нескольких разделов школьного курса физики	1
Решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью	6
Итого	30

В содержании КИМ учитывалась необходимость проверки усвоения элементов знаний, представленных в разделе 2 кодификатора. В экзаменационной работе контролировались элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики.

1. **Механика** (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны).
2. **Молекулярная физика** (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика).
3. **Электродинамика и основы СТО** (электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика, основы СТО).
4. **Квантовая физика** (корпускулярно-волновой дуализм, физика атома, физика атомного ядра).

Распределение заданий по содержательным разделам курса физики

Раздел курса физики, включённый в экзаменационную работу	Количество заданий
	Вся работа
Механика	8–11
Молекулярная физика	5–9
Электродинамика	8–11
Квантовая физика	2–3
Итого	30

Распределение заданий КИМ по уровню сложности

В экзаменационной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного и высокого.

Задания базового уровня проверяют овладение предметными результатами на наиболее значимых элементах содержания курса физики, входящих в содержание как базового, так и углублённого курсов физики, без которых невозможно успешное продолжение обучения на следующей ступени.

Задания повышенного уровня сложности проверяют способность экзаменуемых действовать в ситуациях, в которых нет явного указания на способ выполнения и необходимо выбрать этот способ из набора известных участнику экзамена или сочетать два-три известных способа действий.

Задания высокого уровня сложности проверяют способность экзаменуемых решать задачи, в которых нет явного указания на способ выполнения и необходимо сконструировать способ решения, комбинируя известные участнику экзамена способы

В таблице представлено распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 54
Базовый	19	26	48
Повышенный	7	15	28
Высокий	4	12	34
Итого	30	54	100

Задания высокого уровня сложности проверяют способность экзаменуемых решать задачи, в которых нет явного указания на способ выполнения и необходимо сконструировать способ решения, комбинируя известные участнику экзамена способы. Любая расчетная задача по физике требует анализа условия, выбора физической модели, проведения математических преобразований, расчетов и анализа полученного ответа. Для оценивания заданий высокого уровня сложности необходим анализ всех этапов решения, поэтому здесь предлагались задания с развернутым ответом. Однако для задач, использующих типовые учебные ситуации, в большинстве случаев можно ограничиться лишь анализом полученного ответа. Как правило, по ошибке в ответе можно с достаточной степенью вероятности судить и о тех недостатках, которые были допущены учеником в ходе решения задачи. Такие задачи в измерительных материалах предлагались в виде заданий с кратким ответом.

Одно из заданий с развернутым ответом представляло собой качественную задачу, в решении которой необходимо выстроить объяснение с опорой на физические законы и закономерности.

Задания экзаменационной работы ЕГЭ по физике, требующие развернутого ответа, оценивались по политомической шкале от 0 до 3 баллов в соответствии с полнотой и правильностью решения.

Содержание КИМ ЕГЭ по физике в 2021 году оставлено без изменений в сравнении с 2020 годом.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Задание с кратким ответом считается выполненным, если записанный в бланке № 1 ответ совпадает с верным ответом.

Правильные ответы на каждое из заданий 3–5, 9–11, 14–16, 20, 22 и 23 оцениваются 1 баллом. Эти задания считаются выполненными верно, если правильно указаны требуемые число или два числа.

Ответы на каждое из заданий 7, 8, 13, 18, 19 и 21 оцениваются 2 баллами, если верно указаны оба элемента ответа, 1 баллом, если допущена ошибка в указании одного из

элементов ответа, и 0 баллов, если допущены две ошибки или ответ отсутствует. Если указано более двух элементов (в том числе, возможно, и правильные), то ставится 0 баллов.

Ответ на задание 2 оценивается 2 баллами, если верно указаны три элемента ответа, 1 баллом, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа, и 0 баллов, если допущены две ошибки или ответ отсутствует. Если указано более трёх элементов (в том числе, возможно, и правильные), то ставится 0 баллов.

Ответы на каждое из заданий 1, 6, 12 и 17 оцениваются 2 баллами, если указаны все верные элементы ответа, 1 баллом, если допущена одна ошибка (в том числе указана одна лишняя цифра наряду со всеми верными элементами или не записан один элемент ответа), 0 баллов, если допущены две ошибки или ответ отсутствует.

Оценивание правильности выполнения заданий, предусматривающих краткий ответ, осуществляется с использованием специальных аппаратно программных средств.

Проверка выполнения заданий части 2 проводится экспертами на основе специально разработанной системы критериев. Максимальный первичный балл за выполнение каждого из заданий с развёрнутым ответом 25 и 26 составляет 2 балла, заданий 24, 27, 28 и 29 составляет 3 балла, задания 30 – 4 балла. В критериях оценивания выполнения развернутых ответов к каждому заданию приводится подробная инструкция для экспертов, в которой указывается, за что выставляется каждый балл – от нуля до максимального балла. В экзаменационном варианте перед каждым типом задания предлагается инструкция, в которой приведены общие требования к оформлению ответов.

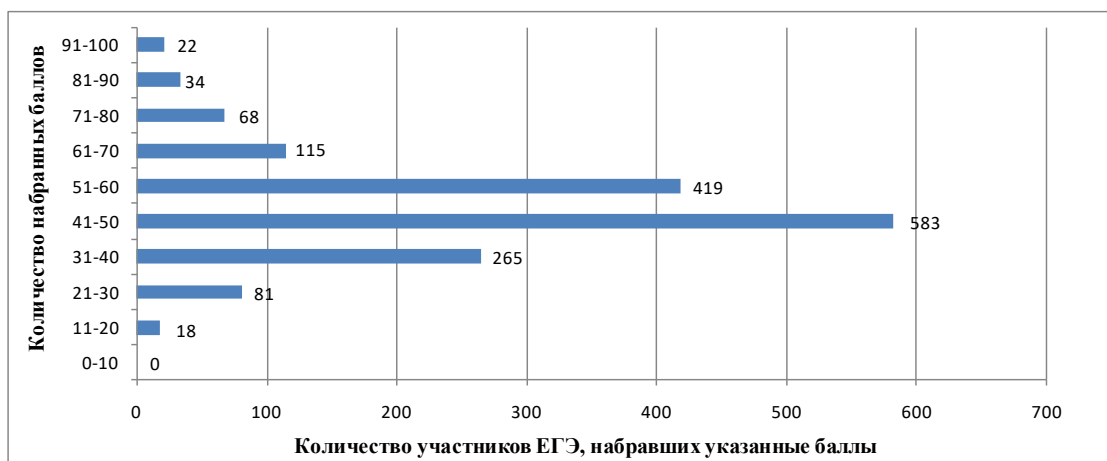
Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – 54.

На основе результатов выполнения всех заданий работы определяются первичные баллы, которые затем переводятся в тестовые по 100-балльной шкале.

1. В 2022 г. изменена структура КИМ ЕГЭ, общее количество заданий уменьшилось и стало равным 30. Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы увеличился до 54.
2. В части 1 работы введены две новые линии заданий (линия 1 и линия 2) базового уровня сложности, которые имеют интегрированный характер и включают в себя элементы содержания не менее чем из трёх разделов курса физики.
3. Изменена форма заданий на множественный выбор (линии 6, 12 и 17). Если ранее предлагалось выбрать два верных ответа, то в 2022 г. в этих заданиях предлагается выбрать все верные ответы из пяти предложенных утверждений.
4. Исключено задание с множественным выбором, проверяющее элементы астрофизики.
5. В части 2 увеличено количество заданий с развёрнутым ответом и исключены расчётные задачи повышенного уровня сложности с кратким ответом. Добавлена одна расчётная задача повышенного уровня сложности с развёрнутым ответом и изменены требования к решению задачи высокого уровня по механике. Теперь дополнительно к решению необходимо представить обоснование использования законов и формул для условия задачи. Данная задача оценивается максимально 4 баллами, при этом выделено два критерия оценивания: для обоснования использования законов и для математического решения задачи.

2. Основные результаты выполнения заданий ЕГЭ

. Диаграмма распределения участников ЕГЭ по учебному предмету по тестовым баллам в 2022г.



Для характеристики результатов выполнения работы группами экзаменуемых с различным уровнем подготовки выделяется четыре группы. В качестве границы между группами 1 и 2 выбирается минимальная граница положительной оценки (36 тестовых баллов). Все экзаменуемые, не достигшие минимальной границы, попали в группу с самым низким уровнем подготовки. Группа 2 соответствует диапазону от минимальной границы до 60 баллов, в первичных баллах это соответствует выполнению заданий базового уровня сложности. Далее следует группа с результатами от 61 до 80 баллов. В этом диапазоне баллов необходимо показать устойчивое выполнение заданий повышенного уровня сложности. Для группы высокобалльников (результаты от 81 до 100 баллов) характерно наличие системных знаний и овладение комплексными умениями.

Участники из **группы 1** (не преодолевшие минимального балла) по уровню подготовки получили по итогам выполнения экзаменационной работы от 0 до 10 первичных баллов. Данная группа не продемонстрировала освоения каких-либо элементов содержания и овладения какими-либо проверяемыми умениями. Средний процент выполнения заданий базового уровня составил для этой группы 22,8, повышенного уровня – 18,3. Более успешно выполняются задания базового уровня на применение наиболее значимых законов и формул: на применение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии к свободному падению тел; на расчет силы упругости, кинетической энергии тела; на сравнение импульсов тел, импульсов фотонов. **Группа 2** (с результатами в диапазоне 36–60 баллов) самая многочисленная, к ней относятся обучающиеся, получившие от 11 до 31 первичного балла. Результаты выполнения заданий базового уровня составили в среднем 58,7%; для заданий повышенного уровня этот показатель – 32,6%, для заданий высокого уровня сложности – 3%. Таким образом, данная группа в целом демонстрирует освоение содержания курса физики средней школы на базовом уровне сложности. **Группу 3** составляют выпускники, набравшие по результатам экзамена от 32 до 42 первичных баллов (61–80 тестовых баллов). Средний процент выполнения заданий базового уровня составляет 88,9, повышенного уровня – 70,6, высокого уровня – 30,8. От предыдущей группы эту группу отличает успешное выполнение всех линий заданий базового уровня, а также освоение курса физики на уровне выполнения всех линий заданий повышенного уровня. Стабильные результаты (85,5%) демонстрируются для

расчетных задач повышенного уровня с развернутым ответом **Группа 4, высокобалльники**, набрала по результатам выполнения экзаменационной работы от 43 до 54 первичных баллов (81–100 тестовых баллов). Для данной группы характерно освоение всех элементов содержания и всех проверяемых способов действий. Средний процент выполнения заданий базового уровня составляет 95,6, повышенного уровня – 86,3, высокого уровня – 76,8. Дополнительно к предыдущей группе освоены умения решать различные качественные задачи, выстраивая рассуждения с опорой на изученные законы и свойства физических явлений, и решать расчетные задачи высокого уровня сложности по всем разделам школьного курса физики.

По результатам выполнения групп заданий, проверяющих одинаковые элементы содержания и требующих для их выполнения одинаковых умений, можно говорить об усвоении элементов содержания и умений: вычислять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации: векторное сложение сил, второй закон Ньютона в импульсной форме, зависимость средней кинетической энергии теплового движения молекул от температуры, уравнение состояния идеального газа, относительная влажность воздуха, первый закон термодинамики, формула для силы Лоренца, закон радиоактивного распада; устанавливать соответствие физических величин, характеризующих процессы, и формул, по которым их можно рассчитать: движение тела по окружности; параметры газа в изопроцессах; формулы, характеризующие изменение агрегатных состояний вещества; интерпретировать графики, отражающие зависимость физических величин, характеризующих равноускоренное движение тела, изменение агрегатных состояний вещества, электромагнитные колебания в колебательном контуре; определять показания измерительных физических приборов; планировать эксперимент, отбирать оборудование.

Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2022 году

Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету с указанием средних по региону процентов выполнения заданий каждой линии.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения-	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей	Б	51	28	48	74	84
2	Использовать графическое представление информации	П	51	11	47	90	98

3	Динамика. Векторное сложение сил./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	56	11	54	95	100
4	Второй закон Ньютона в импульсной форме./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	73	36	72	99	98
5	Колебательное движение./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	34	4	28	77	91
6	Периодическое движение./Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	50	18	47	84	96
7	Движение по окружности./Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	Б	71	46	70	88	97
8	Равноускоренное движение./Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	55	17	52	90	96
9	Связь энергии и температуры./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	87	51	89	99	100
10	Влажность воздуха./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	90	66	91	99	100
11	Первый закон термодинамики./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	52	22	50	78	98
12	Термодинамика/Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	32	20	29	45	68
13	Молекулярная физика./Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	64	27	62	96	98
14	Физический смысл графика силы тока./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	31	1	25	77	91

15	Сила Лоренца./ Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	72	18	74	97	96
16	Энергия конденсатора. /Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы)	Б	34	4	29	77	93
17	Явление ЭМИ./Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	56	24	53	82	97
18	Закон Ома./Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	Б	58	33	56	79	92
19	Электромагнитные колебания./Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	53	15	49	93	95
20	Закон радиоактивного распада/Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	69	10	70	96	98
21	Квантовая физика/Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	54	10	53	87	96
22	Определять показания измерительных физических приборов	Б	66	12	66	94	96
23	Планировать эксперимент, отбирать оборудование	Б	75	23	77	94	96
24	Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями	П	7	0	3	22	55
25	Гидростатика./Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П	30	0	22	84	96

26	Квантовая физика/Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П	34	0	27	87	94
27	Молекулярная физика Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В	4	0	0	10	76
28	Электродинамика Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В	9	0	1	40	89
29	Геометрическая оптика Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В	13	0	5	49	83
30К1	Механика Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи	В	6	0	2	19	54
30К2	Представление математической модели решения задачи	В	10	0	4	36	82

Больше всего ошибок в первой части было допущено в заданиях повышенного и базового уровня на соответствие, в заданиях на понимание смысла физических законов, на умения объяснять физические процессы и свойства тел: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1-2 логических шагов с опорой на 1-2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности, в заданиях, где требуется решать расчетные задачи в 1-2 действия по одной из тем курса физики, используя законы и формулы, связывающие физические величины, на задания с неявно выраженной физической моделью.

3.Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий (предметных дефицитов) по физике, разбор типичных ошибок и выводы о вероятных причинах затруднений для выпускников Ставропольского края

Среди заданий линии с наименьшим процентом выполнения следует отметить задание 5 на кинематику периодического движения -средний показатель 34%, задание 14 на определение силы тока-31%, задание 16 на отношение энергий конденсаторов- 34%. Все эти задания являются заданиями базового уровня, проверяли умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Низкий процент выполнения отмечается в задании 12 на термодинамику повышенного уровня сложности, в котором проверялось умение анализировать различные физические процессы и определять изменение физических величин, которые характеризуют данный процесс. Традиционно самые низкие показатели в заданиях высокого уровня сложности 27-30 на умение решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики в измененной или новой ситуации, в применении знаний сразу из двух- трех разделов физики, требующих высокого уровня подготовки, также в задании 24 повышенного уровня сложности на умение решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическим моделями. Средний процент выполнения заданий на решение расчетных и качественных задач ниже 15%.

Задания на позициях 22 и 23 базового уровня сложности направленные на оценку методологических умений можно отнести к успешным. Задание 22 с использованием фотографий или рисунков измерительных приборов проверяли умение записывать показания приборов при измерении физических величин с учётом абсолютной погрешности измерений. Абсолютная погрешность измерений задавалась в тексте в виде цены деления. Процент выполнения составил 66. Второе задание из этого блока проверяло умение выбирать оборудование для проведения опыта по указанной цели опыта (измерение величины) или гипотезе исследования (зависимости одной физической величины от другой). Предлагалась модель задания с выбором двух строк таблицы, в которых описаны характеристики экспериментальной установки. Процент выполнения данного задания составил 75.

Таким образом к предметным дефицитам можно отнести умения, которые контролировали группы заданий:

- определять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации: определение значение энергии по уравнению колебательного движения; нахождение отношения энергий конденсаторов с использованием формулы энергии; использовать физический смысл графика силы тока для нахождения заряда;
- анализировать изменения характера физических величин для процессов и явлений, информация, по которым представлена в таблице: влажность воздуха, насыщенный пар, концентрация водяного пара, независимость давления насыщенного пара от температуры, зависимость парциального давления от объема;
- интерпретировать графики, отражающие зависимость физических величин, характеризующих электромагнитные колебания в колебательном контуре;
- решать расчетные задачи повышенного уровня сложности;
- решать качественные задачи;
- решать расчетные задачи высокого уровня сложности.

Рассмотрим более подробно основные результаты выполнения групп заданий, проверяющих различные способы действий.

Остановимся на примерах заданий, вызвавших наибольшую трудность у участников ЕГЭ по физике и как следствие достаточно низкий показатель выполнения. В новой линии заданий-задании 1, направленном на проверку умения правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей требовалось выбрать все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях из пяти предложенных. Для выполнения задания необходимо хорошо ориентироваться в формулировке всех законов и закономерностей, указанных в кодификаторе ЕГЭ, и знать основные свойства явлений и процессов, изученных в курсе физики. Как правило, два-три утверждения описывают формулы, и два-три утверждения посвящены основным постулатам, принципам и свойствам процессов и явлений.

Пример 1

Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны

- 1) При увеличении длины нити математического маятника период его колебаний уменьшается
- 2) Явление диффузии протекает в твёрдых телах значительно медленнее, чем в жидкостях
- 3) Сила Лоренца отклоняет положительно и отрицательно заряженные частицы, влетающие под углом к линиям индукции однородного магнитного поля, в противоположные стороны
- 4) Дифракция рентгеновских лучей невозможна
- 5) В процессе фотоэффекта с поверхности вещества под действием падающего света вылетают электроны

Предлагалось одно утверждение из механики, одного из молекулярной физики, два из электродинамики и одно из квантовой физики. Два утверждения описывались формулами (1,3), три посвящены основным постулатам, принципам и свойствам процессов и явлений. Несмотря на несложность выполнения задания, средний процент выполнения составил 51. Процент выполнения первой группой участников ЕГЭ составил 28, второй группой 48. Группы с высоким уровнем подготовки справились с заданием с показателями 74 и 84 процентов.

Применение при описании физических процессов и явлений величины и законы

В экзаменационную работу было включено 11 заданий базового уровня с кратким ответом в виде числа, которые в совокупности по всем вариантам проверяли понимание всех основных законов и формул курса физики средней школы. Как видно из приведенного выше перечня проверяемых элементов содержания, большинство из них можно отнести к освоенным. Выполняя задания базового уровня сложности, на применение законов и формул в типовых учебных ситуациях, сложность для участников ЕГЭ вызвало задание 5 на колебательное движение.

Пример 2

Смещение пружинного маятника меняется с течением времени по закону $x = A \cos \frac{2\pi}{T} t$, где период $T = 1$ с. Через какое минимальное время, начиная

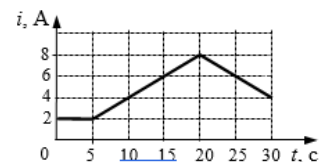
с момента $t = 0$, потенциальная энергия маятника уменьшится вдвое?

Процент выполнения первой группой участников ЕГЭ составил 4, второй группой 28. Группы с высоким уровнем подготовки справились с заданием с показателями 77 и 91 процентов. Средний процент выполнения 34.

Трудность вызвало задание 14 на электродинамику

Пример 3

На графике показана зависимость силы тока в проводнике от времени. Определите заряд, прошедший через поперечное сечение проводника за $\Delta t = 30$ с.



При решении необходимо было воспользоваться физическим смыслом графика зависимости силы тока от времени и определить заряд как площадь фигуры. Лишь 1% представителей первой группой участников ЕГЭ справились с заданием. Процент выполнения задания второй группой составил 25. Группы с высоким уровнем подготовки справились с заданием с показателями 77 и 91 процентов. Средний процент выполнения задания 31.

Из данной группы заданий к дефицитам можно отнести задание 16 на электродинамику.

Пример 4

Первый конденсатор ёмкостью $3C$ подключён к источнику тока с ЭДС E , а второй, ёмкостью C , подключён к источнику тока с ЭДС $3E$. Определите отношение энергии электрического поля второго конденсатора к энергии электрического поля первого:

$$\frac{W_2}{W_1}$$

Средний процент выполнения составил 34. Процент выполнения первой группой участников ЕГЭ составил лишь 4, второй группой 29. Группы с высоким уровнем подготовки справились с заданием с показателями 77 и 93 процентов.

Умения **анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики** и объяснять протекание различных физических явлений и процессов проверялись в экзаменационной работе заданиями на соответствие (изменение величин) и на множественный выбор (всех верных утверждений из пяти предложенных). В каждом экзаменационном варианте встречались задания на определение характера изменения физических величин в различных процессах: 3 по механике, 2 по молекулярной физике и термодинамике, 3 по электродинамике и 1 по квантовой физике. Средний процент выполнения этих линий заданий по механике составил 59, по молекулярной физике и термодинамике- 48, по электродинамике- 56, по квантовой физике- 54.

Проблемным для участников ЕГЭ стало задание 12 на термодинамику.

Пример 5

В жёстком герметичном сосуде объёмом 1 м^3 при температуре 289 К длительное время находился влажный воздух и 10 г воды. Сосуд медленно нагрели до температуры 298 К . Пользуясь таблицей плотности насыщенных паров воды, выберите все верные утверждения о результатах этого

$t, \text{ }^\circ\text{C}$	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$\rho_{\text{нп}}, \cdot 10^{-2} \text{ кг/м}^3$	1,36	1,45	1,54	1,63	1,73	1,83	1,94	2,06	2,18	2,30

- 1) При температуре $23 \text{ }^\circ\text{C}$ влажность воздуха в сосуде была равна $48,5\%$
- 2) В течение всего опыта в сосуде находилась вода в жидком состоянии
- 3) Так как объём сосуда не изменялся, давление влажного воздуха увеличивалось

пропорционально его температуре

4) В начальном состоянии при температуре 289 К пар в сосуде был насыщенным

5) Парциальное давление сухого воздуха в сосуде не изменялось

Лишь 32% участников ЕГЭ в среднем справились с заданием. Процент выполнения первой группой участников ЕГЭ составил 20, второй группой 29. Представители третьей группы также не продемонстрировали достаточный уровень, набрав всего 45 %. Что касается четвертой группы, то 32% не справились с данным заданием.

Решение задач

В каждом экзаменационном варианте предлагалось по 7 задач по разным темам школьного курса физики повышенного и высокого уровня сложности. Представители первой группы не приступили к выполнению данных заданий.

Две расчетные задачи повышенного уровня сложности предлагались в виде заданий с развернутым ответом. Данная группа заданий направлена на проверку умений решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики. На позиции 25 стояла задача по механике на гидростатику; на позиции 26 на квантовую физику.

Пример 6. Задание повышенного уровня сложности с развернутым ответом из раздела «Механика. Гидростатика»

Плоская льдина плавает в воде, выступая над её поверхностью на $h = 0,04$ м. Определите массу льдины, если площадь её поверхности $S = 2500$ см². Плотность льда равна 900 кг/м³

При решении данной задачи необходимо было использовать условие плавания тел с учетом того, что часть льдины находится в воде. Также использовать формулу, связывающую плотность, массу и объем и решать составленное математическое уравнение. Лишь 22% участников из группы 2 справляются с заданием, из группы 3-84% из группы 4-94%. В среднем с заданием справились лишь 30 % участников ЕГЭ, хотя данный показатель значительно превышает показатель 2021 года.

Выявленные в ходе проверки типичные ошибки:

- в утверждении, лежащем в основе решения;
- в записи формулы условия плавания тела;
- в математических преобразованиях;
- в записи ответа с неверным указанием единиц измерения или их отсутствия.

Пример 7. Задание повышенного уровня сложности с развернутым ответом из раздела «Квантовая физика»

Импульс лазерного излучения длится 3 мс, в течение которых излучается 10^{19} фотонов. Длина волны излучения лазера равна 600 нм. Определите среднюю мощность импульса лазера пренебречь.

При решении данной задачи необходимо использовать формулу, связывающую мощность излучения с энергией всего числа фотонов, заданного в условии и временем импульса, для расчета энергии воспользоваться классической формулой энергии одного фотона через постоянную Планка, скорость света и длину волны излучения. После чего произвести математические преобразования и расчеты. В среднем 34% участников ЕГЭ полностью справились с заданием. 27% участников из группы 2, 87% из группы 3, 94% из группы 4.

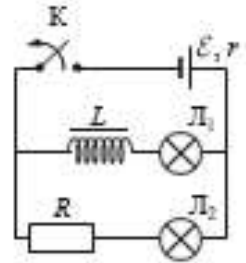
Выявленные в ходе проверки типичные ошибки:

- в утверждении, лежащем в основе решения;
- в записи формул;
- в математических преобразованиях;
- в записи ответа с неверным указанием единиц измерения или их отсутствия.

На позиции 24-задание, которое проверяло умение решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданной физической моделью

Пример 8

Резистор R и катушка индуктивности L с железным сердечником подключены к источнику постоянного тока, как показано на схеме. Первоначально ключ K замкнут, а через лампочки проходят соответственно токи $I_1 = 0,2\text{ A}$ и $I_2 = 1,5\text{ A}$. Что произойдет с величиной и направлением тока через резистор после размыкания ключа K ? Ответ поясните, указав, какие явления и закономерности Вы использовали для объяснения.



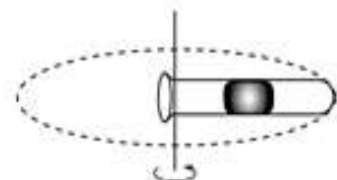
Качественная задача, как и в предыдущие годы, вызвала существенные затруднения участников экзамена: 22% из группы 3 и 55% из группы 4 выполнили данное задание. Процент полного выполнения- 7%, однако это является более высоким показателем в сравнении с 2021 годом. Экзаменуемые должны были в ходе решения опираться на следующие закономерности, явления, законы: явление самоиндукции, возникающего в катушке и как следствие возникновение индукционного ток. Следовательно, через резистор протекающий ток изменит направление на противоположное, а его значение будет равно величине $I_1 = 0,2\text{ A}$, а затем уменьшится до нуля. Результаты экзамена традиционно показывают, что учащиеся плохо умеют выстраивать логически связный ответ, выделять ключевые слова, корректно использовать физические термины, ссылаться при необходимости на физические законы. Выявленные в ходе проверки типичные ошибки:

- указаны не все необходимые для объяснения явления;
- отсутствуют в рассуждениях указание и ссылки на необходимые формулы;
- в определении направления и величины электрического тока

На позиции 27-29 размещались задания высокого уровня сложности, направленные на проверку умения решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов из одного-двух разделов курса физики. Средний процент выполнения данной группы заданий составил 8,7.

Пример 9

В открытой пробирке, вращающейся в горизонтальной плоскости с угловой скоростью 10 c^{-1} вокруг вертикальной оси, проходящей через край пробирки, находится столбик ртути длиной $h = 1\text{ см}$, центр которого отстоит от оси вращения на расстоянии $r = 20\text{ см}$. До какой температуры T_2 надо нагреть пробирку, чтобы при увеличении угловой скорости в 4 раза столбик ртути не сместился? Начальная температура $t_1 = 0^\circ\text{C}$, а внешнее атмосферное давление $p_0 = 10^5\text{ Па}$.



С заданием на тепловые явления справились полностью лишь 4% экзаменуемых. Ни один представитель 2 группы не справился с заданием. Доля участников 3 группы составила 10%, практически как и в предыдущем году. Показатели 4 группы составила 76%, что

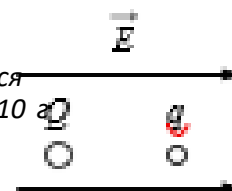
значительно превысило результат 2021 года. Для решения задачи необходимо было применить следующие положения теории и физические законы, закономерности: уравнение Менделеева-Клапейрона для двух случаев, формулу угловой скорости (в зависимости от предложенного пути решения), выражение для динамического равновесия, произвести необходимые математические преобразования.

Выявленные в ходе проверки типичные ошибки:

- в записи исходных законов и формул;
- непонимание физического смысла задачи;
- в переводе единиц измерения физических величин в СИ;
- допущены ошибки в математических преобразованиях;
- в записи полученного числового ответа с единицами измерения.

Пример 10

В однородном электрическом поле с напряжённостью $E = 18 \text{ В/м}$ находятся два точечных заряда: $Q = -1 \text{ нКл}$ и $q = +5 \text{ нКл}$ с массами $M = 5 \text{ г}$ и $m = 10 \text{ г}$ соответственно (см. рисунок). На каком расстоянии d друг от друга находятся заряды, если их ускорения совпадают по величине и направлению? Сделайте рисунок с указанием всех сил, действующих на заряды. Силой тяжести пренебречь



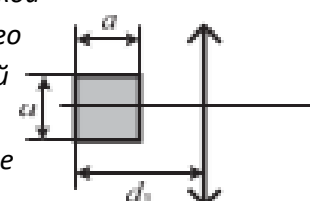
С заданием по электродинамике полностью справилось всего 9%, что ниже показателя прошлого года. Условие задачи и уровень сложности не вызвал затруднения у 89% участников группы 4 при решении. 40% участников группы 3 справились с заданием. Доля участников 2 группы составила всего 1%, что значительно ниже показателя 2021 года (10%). Снижение результатов объективно, поскольку в прошлом году по электродинамике были предложены задачи с более явной заданной физической моделью, относящиеся к несложным традиционным линиям. Для решения задачи текущего года необходимо было применить следующие положения теории и физические законы, закономерности: закон Кулона, третий закон Ньютона, формулу, связывающую напряженность, силу и заряд, второй закон Ньютона, составить выражение для динамического равновесия, произвести математические преобразования. В основе построения физической модели задачи лежал правильно сделанный рисунок с указанием сил, что требовалось в условии.

Выявленные в ходе проверки типичные ошибки:

- в указании сил на рисунке, в определении физической модели задачи;
- в утверждении, лежащем в основе решения или полном его отсутствии;
- в исходных формулах;
- в математических преобразованиях и получении числового ответа;
- в переводе единиц измерения физических величин в СИ;
- в отсутствии единиц измерения при записи ответа.

Пример 11

Квадрат со стороной $a = 20 \text{ см}$ расположен в плоскости главной оптической оси тонкой собирающей линзы с оптической силой $D = 2 \text{ дптр}$ так, что две его стороны параллельны плоскости линзы (см. рисунок). Расстояние от дальней стороны квадрата до плоскости линзы $d_1 = 90 \text{ см}$. Определите площадь изображения квадрата в линзе. Сделайте рисунок, на котором постройте



изображение квадрата в линзе, указав ход всех необходимых для построения лучей.

Средний процент выполнения задания на геометрическую оптику составил 13. Лишь 5% участников из группы 2 справляются с заданием, из группы 3-49% из группы 4-83%. Для решения задачи необходимо было сделать правильный чертеж, применить математические приемы для нахождения сторон полученной фигуры, использовать формулу тонкой линзы (в зависимости от выбранного способа решения). Выявленные в ходе проверки типичные ошибки:

- в построении хода лучей и как следствие получение неверного изображения;
- в переводе единиц измерения физических величин в СИ;
- в описании обозначения вновь вводимых величин;
- в математических преобразованиях и получении числового ответа.

В линии 30 в текущем году была предложена впервые расчетная задача высокого уровня сложности по механике, решение которой оценивалось по двум критериям: критерий 1 – максимально 1 балл за верное обоснование используемых при решении законов; критерий 2 – максимально 3 балла за решение задачи (запись законов и формул, математические преобразования и вычисления). Критерий на 3 балла полностью соответствовал системе оценивания других расчетных задач высокого уровня сложности.

Пример 12

Два одинаковых бруска массой $M = 500$ г связаны между собой невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый гладкий блок, неподвижно закреплённый на потолке (см. рисунок). На один из брусков кладут груз массой $m = 100$ г, и система приходит в движение. С какой силой F груз будет давить на брусок? Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на бруски и груз.



Данная задача на связанные тела по динамике. В обосновании необходимо было выбрать ИСО и указать, что тела считаются материальными точками; сделать рисунок с указанием всех сил, действующих на тела; записать, что для невесомой нити и идеальных блоков силы натяжения нити, действующие на связанные тела, можно считать одинаковыми по модулю, а условие нерастяжимости нити приводит к взаимосвязи ускорений связанных тел. Полное обоснование привели в среднем 6% участников ЕГЭ. Показатели по группам: 2 группа-2%, 3 группа-19% и представители 4 группы -54%. Традиционно участники ЕГЭ должны были привести стандартное решение задачи, включающее запись основных законов и формул: второй закон Ньютона для каждого из тел, третий закон Ньютона, произвести математические преобразования, расчёты и получить ответ. С ним справились 82% представителей 4 группы, 36%-3 группы, 4% -2 группы. Средний процент выполнения по краю составил 10.

Выявленные в ходе проверки типичные ошибки:

- отсутствие или частичное обоснование;
- в переводе единиц измерения физических величин в СИ;
- в построении физической модели;
- объяснении обозначения величин;
- в математических преобразованиях и получении числового ответа.

Модель контрольных измерительных материалов ЕГЭ по физике соответствует требованиям ФГОС и позволяет получать показатели индивидуальной оценки качества предметной подготовки обучающихся и показатели для оценки качества физического образования в группе образовательных организаций, получать информацию о степени освоения всех планируемых результатов совокупностью участников оценочной процедуры, позволяет обучающимся выбирать разные стратегии выполнения экзаменационной работы, при этом они могут демонстрировать достижение практически всех групп предметных результатов. Ориентация на естественнонаучную грамотность предполагает акцент на методологию науки (формируются и, соответственно, оцениваются, не только научные знания, но и понимание обучающимися процесса получения научных знаний) и практико-ориентированность. Освоение понятийного аппарата курса физики проверяет блок из заданий базового и повышенного уровней сложности. Кроме того, здесь проверяются и простые умения по распознаванию физических понятий, величин и формул, и более сложные умения по анализу различных процессов с использованием формул и законов. Результаты выполнения заданий участниками ЕГЭ на базовом уровне и выше, со средним показателем около 50 баллов, свидетельствует о сформированности у школьников Ставропольского края общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций, личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета, что предусмотрено используемыми в образовательном процессе учебными программами и УМК.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения, в том числе: владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Достижение этих результатов влияет и на успешность освоения учебных предметов. Так в задании 24, направленном на проверку умения решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданной физической моделью для успешного выполнения требовалось умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; навыки разрешения проблем, владение навыками познавательной рефлексии, в заданиях 27-30, направленных на проверку умения решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов из одного-двух разделов курса физики требовалась также способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач. В целом, для успешного выполнения группы заданий на решение задач необходимо и владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности. Средний результат выполнения составляет-7% для качественной и практически 13% для расчётных задач демонстрирует несформированность метапредметных результатов у наших выпускников и как следствие предметный дефицит. Это касается заданий базового уровня 5, 12, 14, 16 с неявно выраженной физической моделью и более глубокой сюжетной линией. Основная типичная ошибка при выполнении этих заданий в неправильно выстраиваемой физической модели, как

следствие неверный анализ физического процесса(явления)и некорректное использование основных положений, законов, их применение при описании физических процессов и явлений величин и законов, что обуславливается слабой сформированностью метапредметных результатов.

4.Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

В 2022 году снижен средний тестовый балл. Количество участников ЕГЭ, не преодолевших минимальный порог незначительно увеличился в сравнении с предыдущим годом. По-прежнему максимальное количество участников ЕГЭ по физике, находится в диапазоне получивших от минимального порогового балла до 60 баллов и доля данных участников увеличилась, что касается высокобалльников, то в 2022 году наблюдается снижение количества участников ЕГЭ получивших от 61 балла и выше.

Исходя из общепринятых норм, содержательный элемент или умение считается усвоенным, если средний процент выполнения соответствующей им группы заданий с кратким или развернутым ответом превышает 50%. По результатам выполнения групп заданий, проверяющих одинаковые элементы содержания и требующие для их выполнения одинаковых умений, можно говорить об усвоении элементов содержания и умений: вычислять значение физической величины с использованием изученных законов и– формул в типовой учебной ситуации.

Перечень элементов содержания, умений и видов деятельности, усвоения которых школьниками Ставропольского края в целом можно считать достаточным по следующим тематическим заданиям (в соответствии с нумерацией КИМ):КЭС/КТ

- 1.Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей.
2. Использовать графическое представление информации.
3. Динамика. Векторное сложение сил./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.
- 4.Второй закон Ньютона в импульсной форме./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.
6. Движение по окружности./Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики.
7. Равноускоренное движение./Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.
9. Связь энергии и температуры./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.
10. Влажность воздуха./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.
11. Первый закон термодинамики./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.
13. Молекулярная физика./Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.
15. Сила Лоренца./ Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.
- 17.Явление ЭМИ./Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики.
- 18.Закон Ома. /Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики.
- 19.Электромагнитные колебания. /Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.
- 20.Закон радиоактивного распада. /Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.
21. Квантовая физика/Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.

22. Определять показания измерительных физических приборов.

23. Планировать эксперимент, отбирать оборудование.

Перечень элементов содержания, умений и видов деятельности, усвоения которых школьниками Ставропольского края в целом нельзя считать достаточным (в соответствии с нумерацией КИМ) . КЭС/КТ:

5. Кинематика, динамика гармонического колебания. /Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы

12.Термодинамика/Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики

14. Физический смысл графика силы тока. / Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы

16.Энергия конденсатора. /Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы)

24.Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями

25-26. Гидростатика. Квантовая физика / Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики

27-30. Механика- оптика/Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики

Процент выполнения задания в сравнении с предыдущим годом при изменении успешности более, чем практически на 20% участники ЕГЭ продемонстрировали в заданиях на типовые учебные ситуации, с которыми учащиеся встречались в процессе обучения и в которых используются явно заданные физические модели; Понижение более чем на 20% в заданиях на незначительно измененные ситуации, а также заданиях, требующих математические преобразования из основных формул 11,12,14. В заданиях на соответствие, в которых необходимо оперировать большим, чем в типовых задачах, числом законов и формул, вводить дополнительные обоснования в решении большей частью участников ЕГЭ был получен 1 балл из 2 возможных. По- прежнему, наименьший процент выполнения заданий 24-30, заданий 2 части повышенного и высокого уровня сложности, в которых используются новые ситуации. Решение предполагает серьезную деятельность по анализу физических процессов и самостоятельному выбору физической модели для решения задачи. Данные задачи по физике требуют анализа условия, выбора физической модели, проведения математических преобразований и расчетов и анализа полученного ответа.

Необходимо отметить, что результаты выполнения заданий участниками ЕГЭ первой части базового уровня сопоставимы с результатами предыдущего года, наблюдается незначительное снижение показателя выполнения заданий второй части повышенного и высокого уровня сложности. Напомним, что в 2022 году в КИМ ЕГЭ по физике были внесены существенные изменения, что позволяет говорить о продолжающейся дифференциации в подготовке выпускников, и свидетельствует об относительной стабильности результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2021 году, с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2021 году. В течение учебного года проводилась системная работа с использованием комплексных мер ГБУ ДПО «Ставропольским краевым институтом развития образования, повышения квалификации и переподготовки работников образования», ФГБНУ Федеральным институтом педагогических измерений, направленная на оказание методической поддержки и подготовку как педагогов, так и участников единого государственного экзамена по физике.

Рекомендации по совершенствованию преподавания физики в образовательных организациях Ставропольского края

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире, обеспечивая формирование у обучающихся единой физической картины мира, научного мировоззрения, развитие их интеллектуальных, творческих способностей и подготовку к жизни в современных условиях. В Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, отмечается, что освоение системы физических знаний и способов деятельности носит последовательный и непрерывный характер на всех уровнях общего образования.

В 2022-2023 учебном году необходимо произвести коррекцию рабочих программ по физике с целью организации повторения содержания учебного предмета и закрепления приобретенных обучающимися способов деятельности, дефицит которых определен по результатам ЕГЭ.

Предлагаемые изменения содержания рабочих программ учителя могут внести изменения в рабочие программы с учетом следующих рекомендаций:

-Сопутствующее повторение обеспечить за счет части часов резервного времени рабочих программ 7-11 классов 2022-2023 учебного года с сохранением возможности проведения процедур внешнего контроля.

-Учебный материал, рекомендуемый для повторения, следует связать с темами, которые будут изучаться в последующих классах - реестр примерных основных общеобразовательных программ).

-При повторении важно организовать выполнение учащимися специально подобранных компетентностно - ориентированных заданий по отработке и закреплению разнообразных способов действий, которые они должны были освоить в прошлом классе.

-Рекомендуется провести входную диагностику достигнутых учащимися образовательных результатов по итогам предыдущего года обучения, но без выставления отметок.

-Диагностика проводится с целью выявления пробелов в освоении материала курса физики для необходимой корректировки рабочих программ по предмету.

При отборе содержания учебного материала к уроку:

- четко ранжировать учебный материал по степени важности (одним из методов предлагается использование материалов по подготовке к ЕГЭ);

- определять уровень усвоения элементов содержания образования на конкретном уроке;

- соотносить содержание учебного материала с обобщенными планами изучения физических объектов с целью определения полноты представления информации в учебном методическом комплексе ;

- определять, какие специальные и общеучебные умения будут формироваться при изучении учебного материала на уроке ;

- подбирать информацию о значении изучаемого материала в жизни человека с целью формирования метапредметных результатов;

-выбирать формы организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроке с учетом современных подходов к конструированию урока: дискретного, системно-структурного, коммуникативного, демонстрационного;

-использовать контрольные измерительные материалы ЕГЭ и проверочных работ по физике в образовательном процессе, поскольку их соответствие действующим образовательным стандартам, построенным на основе деятельностного подхода в обучении:-

проверяют умение применять теоретические знания на практике;- направлены на проверку не только специфических предметных умений, но и метапредметных;

-включать в уроки согласно учебному плану задания по работе с научными текстами; заданий, развивающие навыки самоконтроля, повышения внимательности учащихся посредством организации взаимопроверки, самопроверки, работы по алгоритму, плану;

- необходима постоянная рефлексивная деятельность учителя с точки зрения проверки соответствия учебного процесса образовательному стандарту как в части содержания, так и в части организации самостоятельной познавательной деятельности обучающихся;

-в ходе организации подготовки к выполнению заданий следует обращать внимание на необходимость включения в текущую работу с обучающимися заданий разных типологических групп;

-при выполнении работы обучающимся очень важно выдерживать временной регламент, быстро переключаться с одной темы на другую. Очевидно, эти ограничения следует жёстко соблюдать при проведении текущего и промежуточного контроля. Обучающиеся должны быть адаптированы к тем условиям, при которых при выполнении оценочных работ имеют большое значение не только их знания, но и организованность, внимательность, умение сосредотачиваться.

По организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

Анализ результатов ЕГЭ показывает, что существуют традиционные «проблемные зоны», которые связаны с общепринятой практикой изучения существующих элементов содержания.

Для выпускников с разным уровнем подготовки выявляются разные проблемы в освоении, как способов действий, так и элементов содержания. Поэтому приоритетным направлением совершенствования процесса обучения физике является использование личностно-ориентированного подхода в обучении, который реализуется через внедрение технологии деятельностного метода, информационно-коммуникативных, игровых технологий, педагогических технологий, позволяющих обеспечить дифференцированный подход к обучению.

Для групп с высоким уровнем подготовки может стать технология «перевернутого» обучения.

Для хорошо успевающих школьников основное внимание должно быть направлено на обучение в процессе решения задач различного содержания и уровня сложности. По характеру деятельности и контексту можно выделить три группы задач: использование изученного алгоритма, физической модели типовых ситуаций решения, их комбинирование, изменение ситуации, выбор собственного алгоритма, новой ситуации. Оценивать решения задач в процессе обучения целесообразно с учетом, используемых в КИМах ЕГЭ по физике, и выделять следующие элементы полного верного решения :

- работа с условием задачи: запись «Дано», представление рисунка, если это необходимо для понимания физической ситуации, описание физической модели, т.е. указание на то, какие явления или процессы рассматриваются, какие закономерности можно использовать и чем можно пренебречь, чтобы ситуация отвечала модели;
- запись всех необходимых для решения задачи законов и формул; описание используемых физических величин, которые не вошли в «дано»;
- проведение математических преобразований и расчетов, получение ответа;
- проверка ответа одним из выбранных способов.

Если материал позволяет, то рекомендуется выбирать задачи с альтернативным способом решения.

Для многочисленной группы учащихся со средним уровнем подготовки важнейшим

элементом является освоение теоретического материала курса физики без пробелов и изъянов в понимании всех основных процессов и явлений. Приоритетной технологией здесь может служить технология работы в малых группах сотрудничества. В процессе такой работы не только формируются предметные умения и навыки, но и развивается коммуникативная компетентность. Актуальными становятся на сегодняшний день: технология использования компьютерного моделирования в процессе исследовательского обучения; технология, основанная на использовании планшетных компьютеров и мобильных телефонов; технология дополненной реальности (виртуальные объекты и информация дополняют сведения о физических объектах и окружающей среде при проведении учебных исследований).

Методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ЕГЭ могут оказать материалы с сайта РЦОИ Ставропольский край (<http://ege.stavedu.ru/>): Результаты ЕГЭ и ГИА. Нормативные документы. Статистическая информация. Демонстрационные варианты. Видеоконсультации. С сайта ФИПИ (www.fipi.ru): документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ 2022 г.; открытый банк заданий ЕГЭ, ВПР; учебно-методические материалы для председателей и членов региональных – предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ; методические рекомендации на основе анализа типичных ошибок участников – ЕГЭ прошлых лет; Youtube-канал Рособнадзора (видеоконсультации по подготовке к ЕГЭ).

2.1. Количество участников ОГЭ по учебному предмету (за последние годы² проведения ОГЭ по предмету) по категориям

Таблица 2-1

Участники ОГЭ	2017 г.		2018 г.		2019 г.		2022 г.	
	чел.	% ³	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Выпускники текущего года, обучающихся по программам ООО	2630	100,00	2575	99,92	2551	100,00	1768	100,00
Выпускники ООШ	47	1,79	26	1,01	15	0,59	26	1,47
Выпускники лицеев и гимназий	651	24,75	685	26,58	642	25,17	381	21,55
Выпускники СОШ	1842	70,04	1782	69,15	1817	71,23	1276	72,17
Иное (КШ, ЦО)	90	3,42	84	3,26	77	3,02	85	4,81
Обучающиеся на дому	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00

²Здесь и далее: ввиду того, что в 2021гг. ОГЭ по предметам по выбору обучающихся не проводился, данный столбец заполняется только в отчетах по русскому языку и математике. В учебных предметах по выбору рассматриваются результаты ОГЭ 2018, 2019, 2022 гг.

³% - Процент от общего числа участников по предмету

Участники ОГЭ	2017 г.		2018 г.		2019 г.		2022 г.	
	чел.	% ³	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Участники с ограниченными возможностями здоровья	8	0,30	4	0,16	5	0,20	8	0,45

ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету (отмечается динамика количества участников ОГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций)

По сравнению с предыдущими годами в 2022 году количество участников ОГЭ уменьшилось с 2019 годом в 1.4 раза. Почти в 2 раза уменьшилось количество выпускников из лицеев и гимназий.

2.2. Основные результаты ОГЭ по учебному предмету

2.2.1. Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по предмету в 2022 г. (количество участников, получивших тот или иной балл)



2.2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-2

Получили отметку	2017 г.		2018 г.		2019 г.		2022 г.	
	чел.	% ⁴	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	17	0,65	9	0,35	16	0,63	2	0,11

⁴% - Процент от общего числа участников по предмету

Получили отметку	2017 г.		2018 г.		2019 г.		2022 г.	
	чел.	% ⁴	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«3»	881	33,50	945	36,67	890	34,89	633	35,81
«4»	1325	50,38	1373	53,28	1231	48,26	903	51,07
«5»	407	15,48	250	9,70	414	16,23	230	13,01

2.2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-3

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1	Александровский р-н	24	0	0,00	11	45,83	11	45,83	2	8,33
2	Андроповский р-н	11	0	0,00	7	63,64	4	36,36	0	0,00
3	Апанасенковский р-н	26	0	0,00	11	42,31	13	50,00	2	7,69
4	Арзгирский р-н	7	0	0,00	0	0,00	4	57,14	3	42,86
5	Благодарненский р-н	34	0	0,00	15	44,12	17	50,00	2	5,88
6	Буденновский р-н	90	0	0,00	33	36,67	48	53,33	9	10,00
7	Георгиевский р-н	82	0	0,00	43	52,44	30	36,59	9	10,98
8	Грачевский р-н	13	0	0,00	7	53,85	5	38,46	1	7,69
9	Изобильненский р-н	63	0	0,00	21	33,33	32	50,79	10	15,87
10	Ипатовский р-н	52	0	0,00	28	53,85	21	40,38	3	5,77
11	Кировский р-н	63	0	0,00	20	31,75	39	61,90	4	6,35
12	Кочубеевский р-н	39	0	0,00	27	69,23	12	30,77	0	0,00
13	Красногвардейский р-н	18	0	0,00	5	27,78	7	38,89	6	33,33
14	Курский р-н	13	0	0,00	6	46,15	7	53,85	0	0,00
15	Левокумский р-н	15	0	0,00	6	40,00	8	53,33	1	6,67
16	Минераловодский р-н	84	0	0,00	29	34,52	49	58,33	6	7,14
17	Нефтекумский р-н	29	0	0,00	12	41,38	16	55,17	1	3,45
18	Новоалександровский р-н	28	0	0,00	10	35,71	13	46,43	5	17,86

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
19	Новоселицкий р-н	18	0	0,00	3	16,67	15	83,33	0	0,00
20	Петровский р-н	17	0	0,00	1	5,88	16	94,12	0	0,00
21	Предгорный р-н	18	1	5,56	7	38,89	10	55,56	0	0,00
22	Советский р-н	43	0	0,00	18	41,86	23	53,49	2	4,65
23	Степновский р-н	6	0	0,00	2	33,33	4	66,67	0	0,00
24	Труновский р-н	20	0	0,00	4	20,00	12	60,00	4	20,00
25	Туркменский р-н	7	0	0,00	3	42,86	4	57,14	0	0,00
26	Шпаковский р-н	70	0	0,00	33	47,14	31	44,29	6	8,57
27	г. Ессентуки	69	0	0,00	7	10,14	43	62,32	19	27,54
28	г. Железноводск	34	0	0,00	8	23,53	21	61,76	5	14,71
29	г. Кисловодск	62	0	0,00	22	35,48	34	54,84	6	9,68
30	г. Лермонтов	8	0	0,00	2	25,00	5	62,50	1	12,50
31	г. Невинномысск	106	0	0,00	23	21,70	63	59,43	20	18,87
32	г. Пятигорск	112	0	0,00	51	45,54	44	39,29	17	15,18
33	г. Ставрополь	487	1	0,21	158	32,44	242	49,69	86	17,66

2.2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО⁵

Таблица 2-4

№ п/п	тип ОО	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	ООШ	0,00	7,69	73,08	19,23	92,31	100,00
2.	СОШ	0,16	41,30	48,35	10,19	58,54	99,84
3.	Лицей	0,00	23,38	58,44	18,18	76,62	100,00
4.	Гимназия	0,00	22,91	59,03	18,06	77,09	100,00
5.	Иное	0,00	18,82	50,59	30,59	81,18	100,00

2.2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету⁶

⁵Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету.

Выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);
- доля участников ОГЭ, получивших неудовлетворительную отметку, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).

Таблица 2-5

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1	МБОУ СОШ № 7 г. Невинномыска	0,00%	100,00%	100,00%
2	МКОУ СОШ № 4 с. Новомихайловское	0,00%	100,00%	100,00%
3	МОУ СОШ № 4 с. Сотниковское	0,00%	100,00%	100,00%
4	МБОУ СОШ № 3 им. А.С. Пушкина г. Пятигорска	0,00%	100,00%	100,00%
5	МОУ СОШ № 15 х. Андреевский	0,00%	100,00%	100,00%
6	МКОУ СОШ № 14 имени В.И. Слядневой с. Надежда	0,00%	100,00%	100,00%
7	МБОУ СОШ № 1 им. Р. Кулакова ст. Ессентукская	0,00%	100,00%	100,00%
8	МБОУ СОШ № 11 с. Юца	0,00%	100,00%	100,00%
9	МОУ СОШ № 1 г. Зеленокумска	0,00%	100,00%	100,00%

⁶Рекомендуется проводить анализ в случае, если количество участников в этом ОО достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения.

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
10	МБОУ СОШ № 22 г. Ипатово	0,00%	100,00%	100,00%
11	МБОУ СОШ № 4 г. Ставрополя	0,00%	100,00%	100,00%
12	МКОУ СОШ № 2 с. Овоши	0,00%	100,00%	100,00%
13	МКОУ СОШ № 3 им. В.Н. Дроздова пос. Коммунар	0,00%	100,00%	100,00%
14	ОУ Многопрофильный лицей КГТИ г. Кисловодска	0,00%	100,00%	100,00%
15	МБОУ СОШ № 4 ст. Боргустанская	0,00%	100,00%	100,00%
16	МБОУ СОШ № 19 с. Побегайловка	0,00%	100,00%	100,00%
17	МБОУ СОШ № 9 ст. Старопавловской	0,00%	100,00%	100,00%
18	МБОУ СОШ № 3 с. Арзгир	0,00%	100,00%	100,00%
19	МБОУ СОШ № 21 им. И.С. Давыдова с. Обильного	0,00%	100,00%	100,00%
20	МБОУ СОШ № 7 г. Ессентуки	0,00%	100,00%	100,00%
21	МОУ гимназия № 9 г. Буденновска	0,00%	100,00%	100,00%
22	МКОУ ООШ № 6 с. Донское	0,00%	100,00%	100,00%
23	МБОУ СОШ № 14	0,00%	100,00%	100,00%

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
	им. Г.Т. Мещерякова ст. Новотроицкая			
24	МБОУ СОШ № 2 с. Арзгир	0,00%	100,00%	100,00%
25	МКОУ СОШ № 1 им. Г.С. Фатеева с. Красногвардейское	0,00%	100,00%	100,00%
26	МКОУ СОШ № 1 с. Дивное	0,00%	100,00%	100,00%
27	МБОУ СОШ № 2 г. Кисловодска	0,00%	100,00%	100,00%
28	МКОУ СОШ № 4 пос. им. Кирова	0,00%	100,00%	100,00%
29	МБОУ гимназия № 10 ЛИК г. Невинномысска	0,00%	100,00%	100,00%
30	МБОУ СОШ № 16 ст. Георгиевской	0,00%	100,00%	100,00%
31	Православная Свято-Никольская классическая гимназия г. Кисловодска	0,00%	100,00%	100,00%
32	МКОУ СОШ № 2 г. Светлограда	0,00%	100,00%	100,00%
33	МОУ СОШ № 6 с. Ольгино	0,00%	100,00%	100,00%
34	МБОУ СОШ № 13 с. Надежда	0,00%	100,00%	100,00%
35	МБОУ лицей № 6 г. Ессентуки	0,00%	100,00%	100,00%

2.2.6. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ОГЭ по предмету⁵

Выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- доля участников ОГЭ, получивших отметку «2», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);
- доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).

Таблица 2-6

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1	МБОУ СОШ № 14 пос. Пятигорский	50,00%	0,00%	50,00%
2	МБОУ СОШ № 34 г. Ставрополя	3,85%	42,31%	96,15%
3	МБОУ СОШ № 15 г. Невинномысска	0,00%	0,00%	100,00%
4	МБОУ СОШ № 20 г. Ставрополя	0,00%	0,00%	100,00%
5	МБОУ СОШ № 9 с. Султан	0,00%	0,00%	100,00%
6	МОУ СОШ № 10 с. Зелёная Роща	0,00%	0,00%	100,00%
7	МБОУ СОШ № 111 г. Минеральные Воды	0,00%	0,00%	100,00%
8	МБОУ СОШ № 22 г. Пятигорска	0,00%	0,00%	100,00%
9	МБОУ СОШ № 7 с. Марьины Колодцы	0,00%	0,00%	100,00%
10	МКОУ СОШ № 9 х. Андрей-Курган	0,00%	0,00%	100,00%
11	МОУ СОШ № 8 п. Катасон	0,00%	0,00%	100,00%
12	МОУ СОШ № 11 г. Зеленокумска	0,00%	0,00%	100,00%
13	МКОУ СОШ № 10 пос. Большевик	0,00%	0,00%	100,00%
14	МКОУ СОШ № 9 с. Кучерла	0,00%	0,00%	100,00%
15	МБОУ СОШ № 7 г. Георгиевска	0,00%	0,00%	100,00%

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
16	МКОУ СОШ № 8 с. Манычское	0,00%	0,00%	100,00%
17	МКОУ СОШ № 4 с. Золотаревка	0,00%	0,00%	100,00%
18	МКОУ СОШ № 4 с. Нижняя Александровка	0,00%	0,00%	100,00%
19	МКОУ СОШ № 6 ст. Барсуковская	0,00%	0,00%	100,00%
20	МБОУ СОШ № 28 г. Ставрополя	0,00%	0,00%	100,00%
21	МБОУ СОШ № 12 г. Кисловодска	0,00%	0,00%	100,00%
22	ЧОУ СОШ Геула г. Пятигорска	0,00%	0,00%	100,00%
23	МОУ СОШ № 14 им. Л.И. Дроботовой с. Заветное	0,00%	0,00%	100,00%
24	МБОУ СОШ № 8 ст. Суворовская	0,00%	0,00%	100,00%
25	МКОУ СОШ № 23 х. Усть-Невинский	0,00%	0,00%	100,00%
26	СУОР г. Ставрополя	0,00%	0,00%	100,00%
27	МКОУ СОШ № 2 с. Кочубеевское	0,00%	0,00%	100,00%
28	МБОУ СОШ № 16 с. Казьминское	0,00%	0,00%	100,00%
29	МКОУ СОШ № 6 с. Нагутское	0,00%	0,00%	100,00%
30	МБОУ СОШ № 9 с. Винсады	0,00%	0,00%	100,00%
31	МКОУ СОШ № 6 пос. Затеречного	0,00%	0,00%	100,00%
32	МОУ СОШ № 7 с. Каменная Балка	0,00%	0,00%	100,00%
33	МБОУ СОШ № 14 г. Кисловодска	0,00%	0,00%	100,00%

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
34	МБОУ гимназия № 12 им. В.Э. Белокопя г. Ставрополя	0,00%	0,00%	100,00%
35	МОУ СОШ № 13 г. Зеленокумска	0,00%	0,00%	100,00%

2.2.7 ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2022 году и в динамике.

1. Количество выпускников получивших оценку «2» уменьшилось в 8 раз по сравнению с 2019 годом.
2. Средний балл по предмету в 2022 составляет 3,7
3. Количество выпускников получивших оценку «5» уменьшилось почти в 2 раза

2.3. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ

Анализ выполнения КИМ в разделе 2.3 проводится на основе результатов всего массива участников основного периода ОГЭ по учебному предмету в субъекте Российской Федерации вне зависимости от выполненного участником экзамена конкретного варианта КИМ.

Анализ проводится в соответствии с методическими традициями предмета и особенностями экзаменационной модели по предмету (например, по группам заданий одинаковой формы; по умениям, навыкам, видам познавательной деятельности; по тематическим разделам).

Рекомендуется рассматривать задания, проверяющие один и тот же элемент содержания / умение, навык, вид познавательной деятельности, в совокупности с учетом их уровня сложности. Анализ проводится не только на основе среднего процента выполнения, но и на основе процентов выполнения заданий группами участников ОГЭ с разным уровнем подготовки (группа обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку, получивших отметки «3», «4» «5»).

При статистическом анализе выполнения заданий, система оценивания которых предполагает оценивание по нескольким критериям, следует считать единицами анализа отдельные критерии.

2.3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету

Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя 25 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. В работе используются задания с кратким ответом и развёрнутым ответом.

В заданиях 3 и 15 необходимо выбрать одно верное утверждение из четырёх предложенных и записать ответ в виде одной цифры. К заданиям 5–10 необходимо привести ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Задания 1, 2, 11, 12 и 18 – задания на соответствие, в которых необходимо установить соответствие между двумя группами объектов или процессов на основании выявленных причинно-следственных связей. В заданиях 13, 14, 16 и 19 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, 20–25) необходимо представить решение задачи или дать ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы. В таблице 1 приведено распределение заданий в работе с учётом их типов.

Таблица 1

Типы заданий, использующихся в работе

Типы заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного типа от максимального первичного балла за всю работу, равного 45
С кратким ответом в виде одной цифры	2	2	5
С кратким ответом в виде числа	6	6	13
С кратким ответом в виде набора цифр (на соответствие и множественный выбор)	10	19	42
С развёрнутым ответом	7	18	40
Итого	25	45	100

Каждый вариант содержит пять групп заданий, направленных на проверку различных блоков умений, формируемых при изучении курса физики. В таблице 2 приведено распределение заданий по блокам проверяемых умений.

Таблица 2

Распределение заданий по блокам проверяемых умений

Проверяемые умения	Количество заданий
Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений	14

и процессов	
Методологические умения (проведение измерений и опытов)	3
Понимание принципов действия технических устройств, вклада учёных в развитии науки	1
Работа с текстом физического содержания	2
Решение расчётных и качественных задач	5
Итого	25

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. В таблице 3 дано распределение заданий по разделам.

Раздел курса физики, включённый в работу	Количество заданий
	Вся работа
Механические явления	9–14
Тепловые явления	4–10
Электромагнитные явления	7–14
Квантовые явления	1–4
Итого	25

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 работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного и высокого. В таблице 4 представлено распределение заданий по уровням сложности.

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 45
Базовый	15	21	47
Повышенный	7	15	33
Высокий	3	9	20
Итого	25	45	100

2.3.2. Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2022 году

Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету с указанием средних процентов выполнения по каждой линии заданий в регионе

Таблица 2-7

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁷	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1.	Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и ед	Б	85,86	0,00	71,56	92,91	98,26

⁷Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nt} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, t – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁷	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	иницы из мерения; выделять приборы для их измерения						
2.	Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами	Б	74,10	50,00	55,92	81,95	93,48
3.	Распознавать явлений, выделяя их существенные свойства/признаки	Б	87,90	0,00	79,94	91,36	96,96
4.	Распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия протекания явления	Б	66,06	0,00	47,39	73,98	86,96
5.	Вычислять значение величины при	Б	71,27	0,00	53,08	78,18	94,78

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁷	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	анализе явлений с использованием законов и формул						
6.	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	64,31	0,00	48,66	70,54	83,48
7.	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	75,51	0,00	52,45	86,49	96,52
8.	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	70,42	0,00	55,77	77,30	84,35
9.	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	65,27	50,00	45,97	72,31	90,87
10.	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	86,99	0,00	73,78	93,24	99,57
11.	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	Б	49,21	0,00	33,81	53,49	75,22
12.	Описывать изменения	Б	57,98	50,00	43,13	63,12	78,70

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁷	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	физических величин при протекании физических явлений и процессов						
13.	Описывать свойства тел, физические явления процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	П	57,13	0,00	36,49	64,45	85,65
14.	Описывать свойства тел, физические явления процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	П	56,50	0,00	36,02	63,68	85,22
15.	Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять измерений	Б	91,69	50,00	83,41	95,68	99,13
16.	Анализировать	П	56,73	0,00	38,07	63,12	83,48

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁷	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов						
17.	Проводить косвенные измерения физических величин, исследование (экспериментальное задание на реальном оборудовании)	В	25,51	0,00	7,58	27,24	68,26
18.	Различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств. Приводить примеры вклада отечественных и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие	Б	56,67	0,00	39,49	63,57	76,96

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁷	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	техники и технологий						
19.	Интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явной неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую	Б	61,93	50,00	39,49	70,32	86,96
20.	Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач.	П	29,98	0,00	0,00	34,11	72,61
21.	Объяснять физические процессы и свойства тел	П	29,02	0,00	0,00	32,56	75,22
22.	Объяснять физические процессы и свойства тел	П	13,52	0,00	0,00	12,62	45,22
23.	Решать расчётные задачи, используя законы формулы, связывающие физические величины	П	21,72	0,00	1,74	21,82	76,52
24.	Решать расчётные задачи используя	В	11,60	0,00	0,47	7,20	59,57

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁷	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	законныи формулы, связывающи ефизические величины (комбинированна я задача)						
25.	Решать расчётные задачи, используя законы формулы, связывающие физические величины (комбинированна я задача)	В	14,59	0,00	0,95	11,30	65,22

Успешно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды познавательной деятельности:

Базовые задания (процент выполнения более 50%)

1. Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения
2. Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами
3. Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки.
4. Распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия протекания явления
- 5-10. Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул.
12. Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов.
15. Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений
18. Различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств. Приводить примеры вклада отечественных и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий
19. Интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую

Задания повышенного уровня (процент выполнения более 15%)

13. Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)

14. Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)

16. Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов

20. Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач.

21. Объяснять физические процессы и свойства тел

23. Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины

Задания высокого уровня сложности (процент выполнения более 15%)

17. Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании)

Недостаточно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды познавательной деятельности:

Базовые задание с процентом выполнения меньше 50%

№11. Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов

Задания повышенного уровня с процентом выполнения ниже 15%

№22. Объяснять физические процессы и свойства тел

Задания высокого уровня сложности с процентом выполнения ниже 15%

№24. Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)

№25. Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)

2.3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Задание 11

11 Стальной сплошной шарик на нити сначала погружают в сосуд с дистиллированной водой, а затем – в сосуд с морской водой. Как при этом изменяются выталкивающая сила, действующая на шарик со стороны жидкости, и сила упругости, действующая на шарик со стороны нити?

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.

Выталкивающая сила, действующая на шарик со стороны жидкости	Сила упругости, действующая на шарик со стороны нити

В задании 11 проверяется элемент содержания :Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов. Обучающиеся получившие оценку «2», не справились заданием 100%, а получившие «3» не справились 66,19%. Не смогли

ответить на вопрос о изменении выталкивающей силы и силы упругости при перемещении шарика из дистиллированной воды в морскую.

Задание №22

- 22 Что произойдёт с осадкой корабля при переходе из реки с пресной водой в море с солёной водой? Почему? (Осадка – глубина погружения корабля в воду.)

В задании 22 проверяется элемент содержания: Объяснять физические процессы и свойства тел. Обучающиеся получившие оценку «2», не справились заданием 100%, а получившие «3» не справились 100%. Не смогли ответить на вопрос о изменении осадки судна при переходе из менее плотной жидкости в более плотную

Задание 24

- 24 Гиря падает на землю, ударяется о препятствие и нагревается от 30 °С до 100 °С. Чему была равна скорость гири перед ударом? Считать, что всё количество теплоты, выделяемое при ударе, поглощается гирей. Удельная теплоёмкость вещества, из которого изготовлена гиря, равна $140 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$.

В задании 24 проверяется элемент содержания: Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача). Обучающиеся получившие оценку «2», не справились заданием 100%, получившие «3» не справились 99,53%, а получившие оценку «4» не справились 92,8%. Задание на закон сохранения энергии. Нужно было использовать формулы для потенциальной энергии тела поднятого над землей, кинетической энергии тела и количество теплоты при нагревании тела при движении. Типичными ошибками являются не знание формул, не умение записать закон сохранения энергии для не замкнутой системы. Ошибки в математических преобразованиях.

Задание 25

- 25 Горизонтальный участок проводника, электрическое сопротивление которого равно 2,6 Ом, расположен в горизонтальном однородном магнитном поле индукцией 0,02 Тл перпендикулярно линиям магнитной индукции. К концам проводника приложено напряжение 10,4 В. Какова длина проводника, если со стороны магнитного поля на проводник действует сила 20 мН?

В задании 25 проверяется элемент содержания: Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача). Обучающиеся получившие оценку «2», не справились заданием 100%, получившие «3» не справились 99,05%, а получившие оценку «4» не справились 88,7%. Задание на применение формул закона Ома и силы Ампера. Типичными ошибками являются не знание формул, не умение применить формулы в данном задании. Ошибки в математических преобразованиях. Нет единиц измерения в ответе.

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

Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения, в том числе: владение навыками познавательной,

учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Достижение этих результатов влияет и на успешность освоения учебных предметов. Так в задании 22, направленном на проверку умения решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданной физической моделью для успешного выполнения требовалось умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; навыки разрешения проблем, владение навыками познавательной рефлексии, в заданиях 24,25, направленных на проверку умения решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов из одного-двух разделов курса физики требовалась также способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач. В целом, для успешного выполнения группы заданий на решение задач необходимо и владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности. Средний результат выполнения составляет 13% для качественной и практически 13% для расчётных задач демонстрирует несформированность метапредметных результатов у наших выпускников и как следствие предметный дефицит.

2.3.5 Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

○ *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным.*

1. Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения
2. Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами
3. Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки.
4. Распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия протекания явления
- 5-10. Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул.
12. Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов.
13. Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)
14. Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)
15. Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений
16. Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты

наблюдений и опытов

17. Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании)

18. Различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств. Приводить примеры вклада отечественных и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий

19. Интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую

20. Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач.

21. Объяснять физические процессы и свойства тел

23. Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины

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

11. Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений процессов

22. Объяснять физические процессы и свойства тел

24-25 Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)

○ *Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся субъекта Российской Федерации*

В 2022 году после перерыва в 2 года прошел ОГЭ по физике. Модель КИМа 2022 года отличается от 2019 года. Количество выпускников выбравших экзамен значительно уменьшилось. Вероятным причинами затруднений обучающихся являются не знание таких разделов курса физики, как: «Выталкивающая сила» и «законы Ньютона». Не знание формул, не умение применить формулы в данном задании. Ошибки в математических преобразованиях. Нет единиц измерения в ответе.

Рекомендации⁸ по совершенствованию преподавания физики (ОГЭ) в образовательных организациях Ставропольского края.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире, обеспечивая формирование у обучающихся единой физической картины мира, научного мировоззрения, развитие их интеллектуальных, творческих способностей и подготовку к жизни в современных условиях. В Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, отмечается, что освоение системы физических знаний и способов деятельности носит последовательный и непрерывный характер на всех уровнях общего образования.

В 2022-2023 учебном году необходимо произвести коррекцию рабочих программ по физике с целью организации повторения содержания учебного предмета и закрепления приобретенных обучающимися способов деятельности, дефицит которых определен по результатам ОГЭ.

Предлагаемые изменения содержания рабочих программ учителя могут внести изменения в рабочие программы с учетом следующих рекомендаций:

⁸Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

-Сопутствующее повторение обеспечить за счет части часов резервного времени рабочих программ 7-9 классов 2022-2023 учебного года с сохранением возможности проведения процедур внешнего контроля.

-Учебный материал, рекомендуемый для повторения, следует связать с темами, которые будут изучаться в последующих классах - реестр примерных основных общеобразовательных программ.

- При повторении важно организовать выполнение учащимися специально подобранных компетентностно - ориентированных заданий по отработке и закреплению разнообразных способов действий, которые они должны были освоить в прошлом классе.
-Рекомендуется провести входную диагностику достигнутых учащимися образовательных результатов по итогам предыдущего года обучения, но без выставления отметок.
-Диагностика проводится с целью выявления пробелов в освоении материала курса физики для необходимой корректировки рабочих программ по предмету.

При отборе содержания учебного материала к уроку:

- четко ранжировать учебный материал по степени важности (одним из методов предлагается использование материалов по подготовке к ОГЭ);
- определять уровень усвоения элементов содержания образования на конкретном уроке; - соотносить содержание учебного материала с обобщенными планами изучения физических объектов с целью определения полноты представления информации в учебном методическом комплексе;
- определять, какие специальные и общеучебные умения будут формироваться при изучении учебного материала на уроке ;
- подбирать информацию о значении изучаемого материала в жизни человека с целью формирования метапредметных результатов;
-выбирать формы организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроке с учетом современных подходов к конструированию урока: дискретного, системно-структурного, коммуникативного, демонстрационного;
-использовать контрольные измерительные материалы ОГЭ и проверочных работ по физике в образовательном процессе, поскольку их соответствие действующим образовательным стандартам, построенным на основе деятельностного подхода в обучении:- проверяют умение применять теоретические знания на практике;- направлены на проверку не только специфических предметных умений, но и метапредметных;

2.4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся

-включать в уроки согласно учебному плану задания по работе с научными текстами; заданий, развивающие навыки самоконтроля, повышения внимательности учащихся посредством организации взаимопроверки, самопроверки, работы по алгоритму, плану;
- необходима постоянная рефлексивная деятельность учителя с точки зрения проверки соответствия учебного процесса образовательному стандарту как в части содержания, так и в части организации самостоятельной познавательной деятельности обучающихся;

-в ходе организации подготовки к выполнению заданий следует обращать внимание на необходимость включения в текущую работу с обучающимися заданий разных типологических групп;

-при выполнении работы обучающимся очень важно выдерживать временной регламент, быстро переключаться с одной темы на другую. Очевидно, эти ограничения следует жёстко соблюдать при проведении текущего и промежуточного контроля. Обучающиеся должны быть адаптированы к тем условиям, при которых при выполнении оценочных работ имеют большое значение не только их знания, но и организованность, внимательность, умение сосредотачиваться.

2.4.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным

уровнем предметной подготовки

В образовательной деятельности инициировать включение обучающихся, испытывающих трудности в освоении физики, в групповое взаимодействие с обучающимися, эффективно владеющими навыками анализа физических задач.

Осуществить дифференцированный подход к планированию образовательной деятельности по физике для обучающихся с повышенными образовательными потребностями.

При проектировании образовательной деятельности по физике с обучающимися с низким и недостаточным уровнем подготовки в программы индивидуальной работы включать вопросы методологической направленности, методов решения задач базового уровня сложности.

При проектировании образовательной деятельности по физике с обучающимися с высоким уровнем подготовки в программы индивидуальной работы включать вопросы методологической направленности, методов решения задач высокого уровня сложности.

В образовательной деятельности при работе с обучающимися различного уровня подготовленности шире использовать методы анализа физических ошибок, допускаемых обучающимися при работе с физическими расчетными, качественными и экспериментальными задачами различного уровня сложности.

Активно использовать фронтальное и групповое обсуждение результатов выполнения различных видов деятельности, анализ физических законов и закономерностей, лежащих в основе решения качественных задач.