

**Методические рекомендации
по совершенствованию преподавания учебного предмета «Физика»
на основе анализа результатов ЕГЭ - 2026 в Кировской области**

Сысоева Татьяна Алексеевна
*учитель физики МОАУ “Лицей №21”,
председатель региональной предметной комиссии по физике,*

Ярославцев Виктор Леонидович,
*методист ЦНППМ ПР
КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»*

**1. МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ
ЗАДАНИЙ КИМ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
ОБРАЗОВАНИЯ**

1.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

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

1.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2026 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в Таб.1-1. Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по критерию оценивания выполнения каждого задания КИМ представлена в Таб. 1-2.

Таблица 1-1

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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	Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Графическое представление кинематических величин. Определение ускорение по графику проекции скорости	Б	87,09	18,18	74,92	95,57	97,18

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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., %
2	Второй закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон Гука. Сила трения. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Законы Ньютона.	Б	84,07	9,09	67,80	94,53	98,59
3	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия тела. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести и упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Закон сохранения полной механической энергии. Кинетическая и потенциальная энергия.	Б	80,81	18,18	60,06	92,97	100,00
4	Условие равновесия твёрдого тела. Закон Архимеда. Математический и пружинный маятники. Скорость распространения волн и длина волны. Звук. Скорость звука. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Давление жидкости, покоящейся в ИСО. Формула гидростатического давления.	Б	70,00	0,00	41,49	85,42	98,59

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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., %
5	Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания. Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Графическое представление. Определение характера изменения координаты, знака проекций векторов скорости и ускорения, направление вектора скорости по графику движения	П	76,40	27,27	60,37	83,98	96,13
6	Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания. Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Гидростатика, сила Архимеда	Б	64,59	27,27	45,20	71,22	93,66
7	Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его частиц. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. МКТ. Графическое представление связи давления идеального газа с абсолютной температурой. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	Б	89,65	9,09	78,95	97,66	98,59

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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., %
8	Количество теплоты, изменение агрегатных состояний вещества. Элементарная работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. КПД тепловых машин. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Первый закон термодинамики.	Б	67,09	9,09	44,89	77,34	94,37
9	Молекулярная физика. Термодинамика. Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Графическое представление изопроцессов. Определение количества теплоты, изменение внутренней энергии, и температуры, среднеквадратичная скорость, плотность.	П	67,33	22,73	47,37	75,65	93,66
10	Молекулярная физика. Термодинамика. Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Принцип действия тепловых двигателей. КПД. Цикл Карно.	Б	74,88	31,82	58,51	81,90	96,48

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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., %
11	Закон Кулона. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Работа электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. Мощность электрического тока. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Графическое представление связи электрического заряда с временем. Формула силы тока. Использование приставки «микро»	Б	91,74	9,09	84,83	97,40	98,59
12	Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Графическое представление связи силы тока с временем. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции.	Б	57,67	9,09	28,17	70,05	95,07

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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., %
13	Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Законы отражения света. Изображение в плоском зеркале. Собирающая линза, оптическая сила линзы. Построение изображений в собирающей линзе. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Формула Томсона.	Б	71,28	18,18	41,80	88,28	96,48
14	Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны. Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Определение силы Ампера, изменения сопротивления проводника и силы тока в нем, определение направления линий магнитной индукции.	П	54,71	27,27	31,58	62,50	88,38

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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., %
15	Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны. Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления проводника от его длины и сечения, удельное сопротивление.	Б	74,94	27,27	50,62	88,02	98,59
16	Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Альфа-распад, бета- распад. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Ядерная реакция. Состав ядра.	Б	91,98	18,18	83,59	98,18	100,00
17	Корпускулярно-волновой дуализм. Физика атома. Физика атомного ядра. Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Гипотеза Планка. Формула Планка. Длина волны и частота излученных и поглощенных фотонов	Б	61,80	18,18	33,75	74,09	95,77

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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., %
18	Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика. Квантовая физика. Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей. Изменение силы трения при изменении силы нормального давления. Изопроцессы. Электрическое поле внутри заряженного проводника. Интерференция света. Альфа-распад.	Б	58,55	27,27	40,09	64,71	86,27
19	Методы научного познания. Измерительные приборы. Определять показания измерительных приборов. Определение показаний манометра с погрешностью.	Б	88,95	0,00	82,04	94,27	97,18
20	Методы научного познания. Проведение опытов. Планировать эксперимент, отбирать оборудование. Исследование зависимости емкости конденсатора от площади пластин, расстояния между пластинами.	Б	93,49	36,36	87,62	98,18	98,59
21	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика. Решать качественные задачи, используя типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями. Молекулярная физика и термодинамика. Графическое представление процессов.	П	46,59	0,00	11,46	59,81	94,37

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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., %
22	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики. Кинематические уравнения. Условие равновесия. Закон сохранения энергии. Свободные гармонические колебания.	П	40,93	0,00	5,88	52,60	92,25
23	Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика. Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Влажность воздуха. Колебательный контур. Формула Томсона. Емкость плоского конденсатора.	П	33,72	0,00	2,79	40,63	88,03
24	Молекулярная физика. Термодинамика. Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Второй закон Ньютона. Формула для центростремительного ускорения, связи силы давления и давления газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Насыщенный и ненасыщенный пар. Относительная влажность	В	14,22	0,00	1,03	6,77	65,49

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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., %
25	Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания. Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Построение изображения предмета в тонкой собирающей линзе. Формула тонкой линзы.	В	23,57	0,00	0,72	18,92	89,91
26		В	15,67	0,00	0,93	8,40	70,07
К1 к заданию 26	Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Обоснование возможности использования законов (закономерностей), выбор физической модели для решения задачи. Выбор ИСО, модель материальной точки, условие применимости закона сохранения механической энергии, движение в поле силы тяжести.	В	17,56	0,00	1,24	11,46	72,54
К2 к заданию 26	Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, кинематические уравнения движения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Закон сохранения энергии. Второй закон Ньютона. Закон Гука.	В	15,04	0,00	0,83	7,38	69,25

Выполнение заданий ЕГЭ по физике различными группами участников экзамена

Диаграмма 1-1

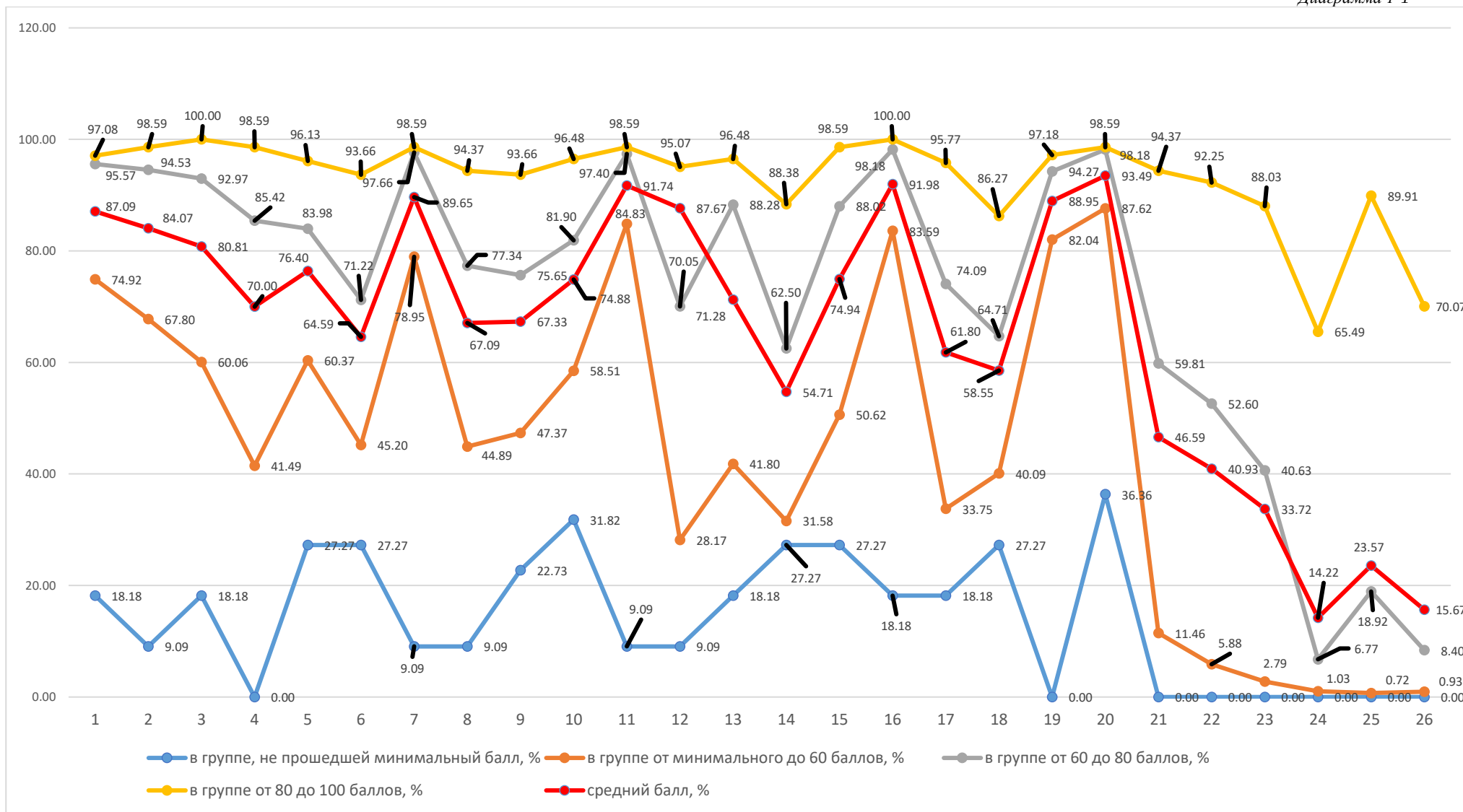


Таблица 1-2

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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	0	81,82	25,08	4,43	2,82
1	1	18,18	74,92	95,57	97,18
2	0	90,91	32,2	5,47	1,41
2	1	9,09	67,8	94,53	98,59
3	0	81,82	39,94	7,03	0,00
3	1	18,18	60,06	92,97	100
4	0	100	58,51	14,58	1,41
4	1	0,00	41,49	85,42	98,59
5	0	45,45	17,34	3,13	0,7
5	1	54,55	44,58	25,78	6,34
5	2	0,00	38,08	71,09	92,96
6	0	45,45	35,29	14,06	0,00
6	1	54,55	39,01	29,43	12,68
6	2	0,00	25,7	56,51	87,32
7	0	90,91	21,05	2,34	1,41
7	1	9,09	78,95	97,66	98,59
8	0	90,91	55,11	22,66	5,63
8	1	9,09	44,89	77,34	94,37
9	0	54,55	26,32	4,43	0,00
9	1	45,45	52,63	39,84	12,68
9	2	0,00	21,05	55,73	87,32
10	0	45,45	17,34	4,69	1,41
10	1	45,45	48,3	26,82	4,23
10	2	9,09	34,37	68,49	94,37
11	0	90,91	15,17	2,6	1,41
11	1	9,09	84,83	97,4	98,59
12	0	90,91	71,83	29,95	4,93
12	1	9,09	28,17	70,05	95,07
13	0	81,82	58,2	11,72	3,52
13	1	18,18	41,8	88,28	96,48
14	0	45,45	44,58	12,24	4,23
14	1	54,55	47,68	50,52	14,79
14	2	0,00	7,74	37,24	80,99
15	0	45,45	34,06	6,77	0,7
15	1	54,55	30,65	10,42	1,41
15	2	0,00	35,29	82,81	97,89
16	0	81,82	16,41	1,82	0
16	1	18,18	83,59	98,18	100
17	0	63,64	48,3	16,93	3,52
17	1	36,36	35,91	17,97	1,41
17	2	0,00	15,79	65,1	95,07
18	0	54,55	30,65	9,9	1,41
18	1	36,36	58,51	50,78	24,65
18	2	9,09	10,84	39,32	73,94
19	0	100,00	17,96	5,73	2,82

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		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., %
19	1	0,00	82,04	94,27	97,18
20	0	63,64	12,38	1,82	1,41
20	1	36,36	87,62	98,18	98,59
21	0	100,00	71,52	12,76	0,7
21	1	0,00	24,15	33,07	4,23
21	2	0,00	2,79	16,15	6,34
21	3	0,00	1,55	38,02	88,73
22	0	100,00	93,19	44,27	6,34
22	1	0,00	1,86	6,25	2,82
22	2	0,00	4,95	49,48	90,85
23	0	100,00	95,36	42,97	2,11
23	1	0,00	3,72	32,81	19,72
23	2	0,00	0,93	24,22	78,17
24	0	100,00	97,52	86,46	21,83
24	1	0,00	2,17	9,64	16,9
24	2	0,00	0,00	1,04	4,23
24	3	0,00	0,31	2,86	57,04
25	0	100,00	98,14	71,09	3,52
25	1	0,00	1,55	11,98	4,93
25	2	0,00	0,31	5,99	9,86
25	3	0,00	0	10,94	81,69
26 К1	0	100,00	98,76	88,54	27,46
26 К1	1	0,00	1,24	11,46	72,54
26 К2	0	100	98,14	83,07	14,79
26 К2	1	0,00	1,55	14,06	19,01
26 К2	2	0,00	0,00	0,52	9,86
26 К2	3	0,00	0,31	2,34	56,34

Задание 1. Процент выполнения 87,09 %. Задание на графическое представление кинематических величин, определение ускорения по графику проекции скорости. Ошибки допустили все группы учеников. Ответ необходимо было записать с учетом знака проекции.

Задание 2. Процент выполнения 84,07. Задание на законы Ньютона. Задание достаточно простое, на использование формулы. И важно, что ошибки допустили все категории выпускников. Самый большой процент 90,91% невыполнения задания в группе не преодолевших минимальный балл.

Задание 3. Процент выполнения 80,81%. Задание на закон сохранения полной механической энергии. Кинетическая и потенциальная энергия. Задание выполнено без ошибки на 100% только в группе от 81 до 100 баллов.

Задание 4. Процент выполнения задания 70,00%. Задание на давление жидкости, покоящейся в ИСО, формула гидростатического давления. Использование приставки «кило» Задание простое, на использование формулы. И опять ошибки допустили все категории выпускников. В группе не прошедших минимальный балл 100% не выполнение этого задания.

Задание 5. Процент выполнения 76,40%. Задание на графическое описание движения, определение характера изменения координаты, знака проекций векторов скорости и ускорения, направление вектора скорости по графику движения. Задание выполнено на 2 балла в группе от 61 до 80 баллов 71,09%, от 81 балла 92,96%.

Задание 6. Процент выполнения 64,59%. Задание по теме сила Архимеда, определение высоты погружения тела. Задание на изменение величины с выбором ответа. Полностью выполненного задания нет ни в одной группе учащихся. Ошибки сделали все группы учащихся. Только на 25,7 % задание выполнено на 2 балла в группе до 60 баллов.

Задание 7. Процент выполнения 89,65%. Задание на графическое представление связи давления идеального газа с абсолютной температурой, применение уравнение Менделеева-Клапейрона. Ответ необходимо было записать в литрах. Все категории выпускников выполнили задание достаточно успешно.

Задание 8. Процент выполнения 67,09%. Задание на знание формулы первого закона термодинамики. Процент ошибки возрос, т.к. в задании была приведена работа внешних сил, а не работа газа. Задание простое, но высокобалльники его сделали только на 94,37%.

Задание 9. Процент выполнения 67,33%. Задание на анализ графика изопроцессов для определения количества теплоты, изменения внутренней энергии и температуры, среднеквадратичной скорости, плотности. Задание повышенного уровня сложности, где нужно выбрать 2 или 3 правильных ответа. В группе до 60 баллов процент полного выполнения задания очень мал -21,05%.

Задание 10. Процент выполнения 74,88%. Задание на принцип действия тепловых двигателей, применение формулы КПД, цикл Карно. Задание хуже выполнено в группе до 60 баллов – 58,51, процент выполнения в группе с минимальными баллами возрос 31,82%.

Задание 11. Процент выполнения 91,74%. Задание на использование графика связи электрического заряда с временем. Для нахождения силы тока, ответ записать с использованием приставки «микро». Скорее всего незнание формулы или математические проблемы, так как проблемы возникли в основном только у выпускников, не прошедших минимальный порог.

Задание 12. Процент выполнения 57,67%. Задание на анализ графика связи силы тока с временем, понимание явления самоиндукции, применение формулы ЭДС самоиндукции. В задании было нужно правильно трактовать физический смысл изученного физического явления, закона. Процент выполнения во всех группах выпускников снизился, до 60 баллов – 28,17%.

Задание 13. Процент выполнения 71,28%. Задание по теме свободные электромагнитные колебания., применение формулы Томсона. Задание на анализ изменения периода, емкости, индуктивности. Процент невыполнения этого задания в группе до 60 баллов очень большой 58,2%, ошибки допустили все категории выпускников.

Задание 14. Процент выполнения 54,71%. Задание с выбором 2 или 3 ответов, по теме электромагнитные явления на определение силы Ампера, изменения сопротивления проводника и силы тока в нем, определение направления линий магнитной индукции. Но главная сложность данного задания заключается в необходимости получать информацию из рисунка, что можно отнести к **метапредметным** результатам обучения. Задача еще усложняется знанием направления магнитных линий, правилом «левой руки». Полностью выполнили задание на 2 балла: ниже минимального балла 0%, до 60 баллов 7,74%, 61-80 балл 37,24%, от 80 баллов 80,99% (даже в этой группе процент выполнения небольшой)

Задание 15. Процент выполнения 74,94%. Задание с выбором ответа на закон Ома для участка цепи, зависимость сопротивления проводника от его длины и сечения, удельное сопротивление. Высокобалльные выпускники справились хорошо, но никто из, не прошедших минимальный балл, не справился.

Задание 16. Процент выполнения 91,98%. Задание на ядерную реакцию, определение состава ядра. Все выпускники справились, кроме группы с минимальными баллами 18,18% правильных ответов.

Задание 17. Процент выполнения 61,80%. Задание на гипотезу Планка, использование формулы Планка, формулы связи длины волны и частоты излученных и поглощенных фотонов с использованием энергетической диаграммы. Задача вызвала

затруднения, потому что даже высокобалльники справились только на 95,07 %, из группы до 60 баллов выполнили полностью на 2 балла только 15,79%.

Задание 18. Процент выполнения **58,55%**. В задании было нужно правильно трактовать физический смысл изученных физических явлений их свойств, законов и закономерностей. Задание с использованием знаний из разных разделов физики. Психологически сложная задача. И главная сложность заключается в разнообразии тем и вопросов. Были включены темы: Изменение силы трения при изменении силы нормального давления. Изопроцессы. Электрическое поле внутри заряженного проводника. Интерференция света. Альфа-распад. Поэтому результат: группа с минимальными баллами – 9,09%, до 60 баллов-10,84%, от 61 балла до 80 – 39,32 % всего.

Задание 19. Процент выполнения 88,95%. Задание на определение показаний манометра с погрешностью. С заданием не справились только учащиеся, не прошедшие минимальные баллы, но и от 80 баллов только 97,18%, а не 100%.

Задание 20. Процент выполнения 93,49%. Задание на планирование эксперимента и умение отбирать оборудование. Исследование зависимости емкости конденсатора от площади пластин, расстояния между пластинами. Высокие результаты у всех групп выпускников, правда не все высокобалльники выполнили это задание идеально, а только 98,59%.

Задание 21. Процент выполнения 46,59%. В этом году роль качественной задачи играла графическая задача по молекулярной физике и термодинамике с качественным вопросом, что затрудняло рассуждения. Часто правильные формулы и даже правильные математические преобразования смазывались неверными рассуждениями, неверной моделью анализа. Наоборот верные рассуждения в задаче, а ответ написан наоборот. Часто не было обоснования пропорциональности величин, почему график проходит через начало координат. Формула изменения внутренней энергии и работы газа записана неправильно. Вывод, что работа газа численно равна площади фигуры под графиком $P-V$, не присутствует. Было много и технических ошибок, когда ученики в формулу закона Менделеева-Клапейрона добавляют вектора. Процент полного выполнения задания в группе до 60 баллов не высок -1,55%, в группе от 61 до 80 баллов

Задание 22. Процент выполнения 40,93%. Задание на кинематические уравнения, условие равновесия, закон сохранения энергии, свободные гармонические колебания. Частые ошибки: неправильное применение формул кинематики, незнание формул связи максимальной скорости, максимального ускорения и циклической частоты, выбор метода решения (правильно решать через закон сохранения механической энергии).

Важно: задания 22 и 23 оцениваются 2 баллами если сделаны записи всех необходимых законов и формул и записаны преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько недостатков (не описаны вновь вводимые величины, допущены ошибки в преобразованиях и вычислениях и ответе, присутствуют лишние записи).

Задание 23. Процент выполнения **33,72%**. Задание на уравнение Менделеева-Клапейрона, влажность воздуха, колебательный контур, формула Томсона, емкость плоского конденсатора. Большой процент ошибок в задачах на электродинамику. Учащиеся не обратили внимание, что электрическая постоянная в этом году была дана в справочных материалах. Задача оказалась достаточно сложной. Саму формулу электрической емкости конденсатора учащиеся знают, но ошибаются в понимании площади пластины- одна или две пластины в формуле. Также присутствует расчетная ошибка, расстояние между пластинами получают или очень большим значением или очень маленьким. В задачах на электрический ток смутил вопрос про электрический заряд на каждый квадратный миллиметр сечения. Процент выполнения этого задания очень низкий, хотя задача была несложная. В группе до 60 баллов полный балл получили всего 0,93%, в группе 61-80 баллов – 24,22%, в группе от 81 балла – 78,17%.

Задание 24. Процент выполнения **14,22%**. Задание с использованием формул из двух разделов физики: механики и молекулярной физики (формула для центростремительного ускорения, связи силы давления и давления газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Насыщенный и ненасыщенный пар. Относительная влажность). Наибольшую трудность вызвали задания на влажность воздуха. Можно было эти задачи решать через формулу плотности воздуха. Одна из наиболее часто встречающихся ошибок – нет учета распределения водяного пара на весь объем, не понимают, что вода испаряется. Процент выполнения этого задания очень низкий. В группе до 60 баллов полный балл получили всего 0,31%, в группе 61-80 баллов – 2,86%, в группе от 81 балла – 57,04%.

Задание 25. Процент выполнения **23,57 %**. Задание на построение изображения предмета в тонкой собирающей линзе, формулу тонкой линзы. В задании необходимо было построить изображение предмета или источника, указав ход лучей. Задание учащиеся выполняют, но без построения чертежа. В построении учащиеся не показывают направление распространения светового луча, что важно при построении, еще ошибка в построении – неиспользование побочной оптической оси. Вместо точечного источника рисуют предмет. Используют формулу тонкой линзы для мнимого изображения источника без пояснений к чертежу, нет понимания, что расстояние от источника до мнимого изображения должно быть со знаком минус. Процент выполнения этого задания повысился, по сравнению с заданием 24. В группе до 60 баллов полный балл не получил никто, в группе 61-80 баллов – 10,94%, в группе от 81 балла – 81,69%.

Задание 26. Процент выполнения K1 **17,56%**, K2 **15,04%**. Задание по критерию 1 на выбор ИСО, модели материальной точки, условия применимости закона сохранения механической энергии, движения в поле силы тяжести. Распространенная ошибка по этому критерию: неверно называют модель материальной точки, не указывают, что время движения тел мало, закон сохранения импульса должен быть записан в векторном виде, учащиеся не пишут, что следует из того факта, что нет сопротивления воздуха, если тело движется под действием силы тяжести, то надо комментировать про ускорение.

Задание по критерию 2 на кинематические уравнения движения, движение тела, брошенного под углом к горизонту, закон сохранения энергии, второй закон Ньютона, закон Гука. Наиболее трудная тема – движение под углом к горизонту. Основная ошибка в этом критерии: неправильная или неполная запись закона сохранения энергии, ошибка в математических преобразованиях. Интересен тот факт, что за критерий K1 процент выполнения на 2 балла выше, чем за полный балл критерия K2. Процент выполнения этого задания сложного задания не высок. По критерию K1 в группе до 60 баллов полный балл получили 1,24%, в группе 61-80 баллов – 11,46%, в группе от 81 балла – 72,54%. По критерию K2 процент выполнения значительно ниже: в группе до 60 баллов полный балл получили 0,31%, в группе 61-80 баллов – 2,34%, в группе от 81 балла – 56,34%.

Таким образом, самыми сложными заданиями оказались задания B12, B14 в первой части, C4, C6 второй части.

Выявление для каждой группы участников ЕГЭ заданий, выполняемых с наибольшей и наименьшей успешностью –

Таблица 2-2

	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	2	3	4	5
Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности	<i>нет</i>	1, 2, 3, 7, 10, 11, 15, 16, 19, 20		
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20	4, 6, 8, 12, 13, 17, 18	<i>нет</i>	
Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности	<i>нет</i>	5	5, 14, 21, 22	5, 9, 14, 21, 22, 23
Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности		9, 14, 21, 22, 23	9, 23	<i>нет</i>
Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности		<i>нет</i>	<i>нет</i>	25, 26
Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности			24, 25, 26	24

1.1.2. Прочие результаты статистического анализа (при наличии)

1.2. Методический анализ выполнения заданий КИМ обучающимися с разными уровнями подготовки и рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета

1.2.1. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с минимальным уровнем подготовки (не преодолевших минимальный балл), включая методические рекомендации для учителей

1.2.1.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с минимальным уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

По всем заданиям базового уровня сложности для данной категории обучающихся менее половины участников ЕГЭ достигли планируемых результатов обучения: в достаточном объеме освоены темы и сформированы необходимые умения, за исключением выполнения заданий № 4 (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Давление жидкости, покоящейся в ИСО. Формула гидростатического давления и) № 19 (Умение определять показания измерительных приборов. Определение показаний манометра с погрешностью), с которым не справилось 100% обучающихся.

Таблица 1-3

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности	Процент выполнения задания в группе не преодолевших минимальный балл, %
1	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Графическое представление кинематических величин. Определение ускорение по графику проекции скорости	Б	18,18
2	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Законы Ньютона.	Б	9,09
3	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Закон сохранения полной механической энергии. Кинетическая и потенциальная энергия.	Б	18,18
4	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Давление жидкости, покоящейся в ИСО. Формула гидростатического давления.	Б	0,00
6	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Гидростатика, сила Архимеда	Б	27,27
7	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. МКТ. Графическое представление связи давления идеального газа с абсолютной температурой. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	Б	9,09
8	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Первый закон термодинамики.	Б	9,09

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности	Процент выполнения задания в группе не преодолевших минимальный балл, %
10	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Принцип действия тепловых двигателей. КПД. Цикл Карно.	Б	31,82
11	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Графическое представление связи электрического заряда с временем. Формула силы тока. Использование приставки «микро»	Б	9,09
12	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы Графическое представление связи силы тока с временем. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции.	Б	9,09
13	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Формула Томсона.	Б	18,18
15	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления проводника от его длины и сечения, удельное сопротивление.	Б	27,27
16	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Ядерная реакция. Состав ядра.	Б	18,18
17	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Гипотеза Планка. Формула Планка. Длина волны и частота излученных и поглощенных фотонов	Б	18,18
18	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей. Изменение силы трения при изменении силы нормального давления. Изопроцессы. Электрическое поле внутри заряженного проводника. Интерференция света. Альфа-распад.	Б	27,27
19	Определять показания измерительных приборов. Определение показаний манометра с погрешностью.	Б	0,00
20	Планировать эксперимент, отбирать оборудование. Исследование зависимости электроемкости конденсатора от площади пластин, расстояния между пластинами.	Б	36,36

- Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, не сформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий

Таблица 2-37

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ¹
1.	Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Графическое представление кинематических величин. Определение ускорение по графику проекции скорости). Второй закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон Гука. Сила трения (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Закон всемирного тяготения. Использование приставки «пико»). Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия тела. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести и упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Закон сохранения полной механической энергии. Кинетическая и потенциальная энергия).	Кл. 10, п. 115.6.2. «Раздел 2. Механика» (б)²; п. 116.6.2. «Раздел 2. Механика» (у)³
2	Условие равновесия твёрдого тела. Закон Архимеда. Математический и пружинный маятники. Скорость распространения волн и длина волны. Звук. Скорость звука (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Механические колебания. Формула периода пружинного маятника). Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его частиц (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. МКТ. Связь давления идеального газа с	Кл. 10, п.115.6.2. «Раздел 2. Механика» (б), Кл. 11, п. 115.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (б); Кл. 10, п 116.6.2. «Раздел 2. Механика» (у), Кл. 11, п. 116.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (у)

¹ Здесь и далее: См. пункт 3 Спецификации КИМ ЕГЭ 2026 года по учебному предмету.

² В соответствии с пунктом федеральной рабочей программы среднего общего образования по физике на базовом уровне (б). Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 (с изменениями)

³ В соответствии с пунктом федеральной рабочей программы среднего общего образования по физике на углубленном уровне (у). Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 (с изменениями)

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ¹
	концентрацией и абсолютной температурой).	
3	Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Кинетическая энергия. Гидростатика, сила Архимеда). Количество теплоты, изменение агрегатных состояний вещества. Элементарная работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. КПД тепловых машин (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. График зависимости абсолютной температуры от количества теплоты. Формула количества теплоты при нагревании (остывании) тела. Удельная теплоемкость). Молекулярная физика. Термодинамика (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Изменение давления и концентрации при изотермическом сжатии насыщенного пара).	Кл. 10, п. 115.6.3. «Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика» (б); Кл. 10, п. 116.6.3. «Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика» (у)
4	Закон Кулона. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность электрического тока (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Закон Кулона).	Кл. 10, и. 115.6.4. «Раздел 4. Электродинамика» (б); Кл. 10, и. 116.6.4. «Раздел 4. Электродинамика» (у)
5	Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы ЭДС электромагнитной индукции при изменении магнитного потока).	Кл. 11, и. 115.7.1. «Раздел 4. Электродинамика» (б); Кл. 11, и. 116.7.1. «Раздел 4. Электродинамика» (у)
6	Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле.	Кл. 10, п. 115.6.4. «Раздел 4. Электродинамика» (б),

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ¹
	Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Частота, кинетическая энергия и центростремительное ускорение заряда, движущегося в магнитном поле).	Кл. 11, п. 115.7.1. «Раздел 4. Электродинамика», 115.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (б); Кл. 10, п. 116.6.4. «Раздел 4. Электродинамика» (у), Кл. 11, п. 116.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (у)
7	Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Законы отражения света. Изображение в плоском зеркале. Собирающая линза, оптическая сила линзы. Построение изображений в собирающей линзе (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Построение изображения предмета в собирающей линзе).	Кл. 11, п. 115.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (б); Кл. 11, п. 116.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны»(у)
8	Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Альфа-распад, бета-распад. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Состав ядра. Количество нейтронов). Корпускулярно-волновой дуализм. Физика атома. Физика атомного ядра (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Гипотеза Планка. Длина волны и частота излученных и поглощенных фотонов).	Кл. 11, п. 115.7.4. «Раздел 7. Квантовая физика» (б); Кл. 11, п. 116.7.4. «Раздел 7. Квантовая физика» (у)
9	Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика. Квантовая физика (Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей. Взаимное направление скорости и ускорения при увеличении скорости. Изменение температуры и внутренней энергии при кристаллизации. Изменение энергии заряженного конденсатора,	Кл. 10, п. 115.6.2. «Раздел 2. Механика», 115.6.3. «Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика», 115.6.4. «Раздел 4. Электродинамика» (б); Кл. 11, п. 115.7.1. «Раздел 4. Электродинамика», 115.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны», 115.7.4. «Раздел 7. Квантовая физика» (у)

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ¹
	отключенного от источника. Переход ЭМ-волны через границу сред. Состав атома и ядра).	
10	Методы научного познания. Измерительные приборы (Определять показания измерительных приборов. Определение показаний динамометра с погрешностью. Планировать эксперимент, отбирать оборудование. Исследование зависимости емкости конденсатора от площади пластин).	Кл. 10, п. 115.6.1. «Раздел 1. Физика и методы научного познания» (б); Кл. 10, п. 116.6.1. «Раздел 1. Физика и методы научного познания» (у)

- Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного преодоления минимального балла ЕГЭ

«Зонами роста» для данной категории обучающихся является успешное освоение тем: «Молекулярная физика. Термодинамика» (задание 10); «Методы научного познания. Проведение опытов» (задание 20).

Зона роста № 1: «Молекулярная физика. Термодинамика» (задание 10)

Суть проблемы: задание 10 традиционно проверяет умение применять первый закон термодинамики к различным изопроцессам, а также знание понятий внутренней энергии, работы газа и количества теплоты. Обучающиеся демонстрируют формальный подход к заучиванию формул без глубокого понимания физических процессов, которые они описывают.

Типичные ошибки и дефициты знаний:

Путаница со знаками величин. Неверное определение знаков Q (количество теплоты), A (работа внешних сил) и A' (работа газа). Классическая ошибка — считать, что при расширении газа работа всегда положительна, забывая о системе отсчёта ($A = -A'$).

Непонимание первого закона термодинамики. Трудности с применением его в различных формулировках для разных изопроцессов (изотермического, изохорного, изобарного, адиабатного). Например, неспособность сразу сказать, чему равна работа в изохорном процессе или изменение внутренней энергии в изотермическом.

Связь макро- и микропараметров. Сложности в установлении связи между изменением температуры и изменением внутренней энергии ($\Delta U = \frac{i}{2} \nu R \Delta T$), особенно для одноатомных и двухатомных газов.

Графические задачи. Неумение интерпретировать графики зависимости давления от объёма ($p(V)$) для расчёта работы газа как площади под графиком.

Педагогические стратегии для преодоления дефицита:

Визуализация и моделирование. Активнее использовать анимации, демонстрирующие движение молекул при нагревании, сжатии и расширении. Проводить виртуальные лабораторные работы, где ученики могут изменять параметры системы и наблюдать за изменениями (ΔU , A и Q).

Работа с качественными задачами. Перед решением расчётных задач предлагать качественные вопросы: «Как изменится внутренняя энергия газа, если его сжать адиабатно?»; «Будет ли газ нагреваться или охлаждаться при быстром расширении в вакуум?». Это заставляет анализировать физический смысл явлений.

Алгоритмизация решения. Разработать чёткий алгоритм для решения задач на первый закон термодинамики:

определить тип процесса;

записать I закон термодинамики для данного процесса в общем виде;

упростить уравнение, учитывая особенности процесса (например, $\Delta T = 0$ для изотермы);

выразить искомую величину через известные данные.

Практика с графическими задачами.

Систематически включать в домашние и контрольные работы задания на нахождение работы газа по графику $p(V)$, включая случаи, когда процесс состоит из нескольких участков.

Зона роста № 2: «Методы научного познания. Проведение опытов» (задание 20)

Суть проблемы: это задание проверяет не столько знание конкретных фактов, сколько владение научным методом: умение анализировать экспериментальную установку, работать с гипотезами, определять физические величины и их погрешности, делать выводы на основе представленных данных (графиков, таблиц).

Типичные ошибки и дефициты умений:

Формализм в определении цели опыта. Ученики часто дают общие ответы («проверить зависимость», «узнать больше»), не формулируя конкретную цель, связанную с проверкой предложенной гипотезы.

Неумение работать с гипотезой. Затрудняются переформулировать словесную гипотезу в вид, допускающий экспериментальную проверку (например, перевести утверждение «чем больше масса, тем медленнее падает тело» в проверяемое соотношение $t \sim \sqrt{m}$).

Ошибки в определении величин. Неправильно указывают, какие именно величины необходимо измерять прямыми методами (линейкой, секундомером), а какие — вычислять косвенно по формуле.

Анализ зависимостей. При работе с графиками путают прямо пропорциональную, линейную и нелинейную зависимости. Не умеют проверять справедливость теоретической зависимости вида $y=kx$ путём построения графика и проверки его прохождения через начало координат.

Игнорирование погрешностей. Полностью опускают вопрос об оценке погрешностей измерений, хотя это ключевой элемент любого физического эксперимента.

Педагогические стратегии для преодоления дефицита:

Увеличение доли фронтального эксперимента. Внедрить в каждый урок короткие (5–7 минут) практические работы на простом оборудовании (секундомер, линейка, весы), где ученики сами собирают установку и проводят измерения.

Обязательное планирование эксперимента. Прежде чем приступить к выполнению лабораторных работ, требовать от учеников письменный план:

рабочая гипотеза;

перечисление измеряемых и вычисляемых величин;

схема установки;

таблица для записи результатов;

оценка погрешностей.

Анализ готовых экспериментов. Регулярно разбирать с учениками задания прошлых лет формата № 20, акцентируя внимание на логике рассуждений: какая была гипотеза → что измеряли → какой получили результат → подтверждают ли он гипотезу?

Практикум по работе с графиками.

Давать задания, где нужно построить график по данным таблицы, аппроксимировать его прямой, найти угловой коэффициент (который имеет физический смысл) и оценить погрешность его определения.

Целенаправленная работа по этим двум направлениям позволит систематизировать знания учащихся, развить у них физическое мышление и прикладные навыки, что напрямую скажется на повышении среднего балла на экзамене.

1.2.1.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ с минимальным уровнем подготовки

- Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания;

Не успешность результатов ЕГЭ для данной категории обучающихся связана с недостаточной сформированностью следующих универсальных учебных действий в рамках проверяемые требований к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе ФГОС:

Таблица 1-4

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе ФГОС	Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования	1 ⁴	2	3	4	6	7	8	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
1	Сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов	1	Познавательные УУД	x	x	x	x		x	x		x	x	x		x				
		1.1	Базовые логические действия	x	x	x	x		x	x		x	x	x		x				
		1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях	x	x	x	x		x	x		x	x	x		x				
		1.1.3	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их	x	x	x	x		x	x		x	x	x		x				

⁴ Номер задания ЕГЭ по физике

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе ФГОС	Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования	1 ⁴	2	3	4	6	7	8	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
			достижения																	
2	Владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы	1	Познавательные УУД	x	x	x	x		x	x		x	x	x		x		x		
		1.1	Базовые логические действия	x	x	x	x		x	x		x	x	x		x		x		
		1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения	x	x	x	x		x	x		x	x	x		x		x		
		1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях	x	x	x	x		x	x		x	x	x		x		x		
		1.1.3	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения	x	x	x	x		x	x		x	x	x		x		x		
		1.1.4	Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности	x	x	x	x		x	x		x	x	x		x		x		
		1.1.5	Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем	x	x	x	x		x	x		x	x	x		x		x		
3		1	Познавательные УУД					x			x				x		x			

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе ФГОС	Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования	1 ⁴	2	3	4	6	7	8	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
	Сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности	1.1	Базовые логические действия					x			x				x		x			
		1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения					x			x				x		x			
		1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях					x			x				x		x			
		1.1.3	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения					x			x				x		x			
		1.1.4	Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности					x			x				x		x			
		1.1.5	Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем					x			x				x		x			
		1.2	Базовые исследовательские действия					x			x				x		x			
		1.2.3	Формирование научного					x			x				x		x			

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Вывод.

В ходе выполнения заданий у данной категории участников на ряду с требованиями к содержанию образования, которые должны быть достигнуты, не достаточно сформированы результаты в соответствии проверяемыми требованиями к предметным результатам базового уровня освоения основной общеобразовательной программы среднего общего образования:

1⁵. сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов;

2. владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы;

3. сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности;

4. владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования.

На основании этого можно сделать заключение по достижению метапредметных результатов по формированию универсальных учебных действий. Недостаточно сформированы познавательные УУД (базовые логические действия, базовые исследовательские действия). Подробнее о достижении метапредметных результатов в части сформированности на недостаточном уровне представлены в таблице 2-17.

○ Предположение о недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Анализ недостигнутых метапредметных результатов ФГОС на основе выполнения заданий базового уровня ЕГЭ по физике — это особенно показательная задача. Базовые задания (преимущественно № 1–4, 6–7, 10–12, 15, 19–20 в структуре КИМ) рассчитаны на простое воспроизведение знаний и применение одного закона или формулы в стандартной ситуации.

Ошибки именно в этих заданиях свидетельствуют не о сложности материала, а о фундаментальных пробелах в универсальных учебных действиях (УУД), которые должны были быть сформированы ещё в основной школе.

Предположения о недостигнутых метапредметных результатах

1. Познавательные УУД: дефицит базовых мыслительных операций

Проявление: ошибки в заданиях на анализ графиков (№ 6, 12) и табличных данных (№ 4). Ученик может видеть отдельные точки, но не способен определить характер зависимости (прямая/обратная пропорциональность, линейная/нелинейная) или неверно соотносит график с физическим законом.

Пример. На графике зависимости давления от объёма ученик не может опознать изотермический процесс ($pV = const$) и путает его с изобарным.

⁵ Код проверяемого требования

Предположение: не сформирован навык знаково-символического мышления. Ученик воспринимает график как абстрактную картинку, а не как визуальную модель физического процесса. Отсутствует умение «читать» графическую информацию, извлекать из неё количественные и качественные данные. Это же касается и работы с таблицами, где ошибка часто возникает при интерполяции данных или выборе нужной строки/столбца.

Проявление: ошибки в простых расчётных задачах (№ 1, 2, 3, 7), требующих подстановки данных в одну формулу.

Предположение: слабое развитие навыков анализа и синтеза на элементарном уровне. Вместо того чтобы выполнить цепочку действий «физический закон → формула → подстановка значений», ученик пытается угадать ответ или вспоминает аналогичное число из условия. Это указывает на то, что знание формул остаётся декларативным («я знаю, что есть $F=ma$ »), но не превращается в инструмент для решения задачи (операциональное знание).

2. Регулятивные УУД: отсутствие самоконтроля и внимания

Проявление: массовые арифметические ошибки в простейших вычислениях. Например, требуется найти путь при равномерном движении $S = v/t$, даны $v = 2$ м/с и $t = 5$ с, а ученик пишет в ответе 15. Или даёт ответ в порядках величины, противоречащих здравому смыслу.

Предположение: не сформирован важнейший регулятивный навык — самоконтроль. Ученик действует по схеме «записал — посчитал — переписал в бланк», полностью пропуская этап проверки. Он не задаёт себе вопросов: «А может ли автомобиль ехать со скоростью 1000 км/ч?», «Похож ли мой порядок цифр на правду?». Это говорит об импульсивности и неразвитой способности к оценке результата своей деятельности.

Проявление: невнимательное чтение условия даже самой простой задачи. В задаче просят найти время, а ученик в качестве ответа записывает скорость. Или находит правильный промежуточный результат, который не является ответом на поставленный вопрос.

Предположение: дефицит произвольного внимания и умения удерживать учебную задачу. Ученик выхватывает из текста знакомые слова («скорость», «расстояние») и сразу начинает действовать, не проанализировав конечную цель. Это прямое следствие несформированного регулятивного УУД «целеполагание».

3. Коммуникативные УУД: проблемы с точной передачей информации

Проявление: неправильное считывание показаний приборов на рисунках (мензурка, амперметр, вольтметр) в заданиях № 10, 15. Ошибка часто связана с непониманием цены деления шкалы.

Предположение: хотя коммуникативные УУД напрямую не проверяются тестом, здесь проявляется их зеркальный аспект — дешифровка. Ученик неверно интерпретирует стандартизированную визуальную информацию (шкалу прибора), которая является своего рода «текстом». Неспособность точно считать значение говорит о том, что он не владеет универсальным кодом передачи измерительной информации.

Общий вывод

Недостижение метапредметных результатов на базовом уровне ЕГЭ по физике свидетельствует не о пробелах в знаниях сложной физики, а о проблемах в формировании фундамента мышления:

- мышление ученика остаётся преимущественно репродуктивным (воспроизвести, а не проанализировать);
- отсутствует культура самопроверки;
- базовые логические операции (сравнение, классификация, установление простейших причинно-следственных связей) автоматизированы слабо.

Фактически, ошибки в базовых заданиях указывают на то, что у выпускника не до конца сформирована операционная система мышления, необходимая для любой

интеллектуальной деятельности, включая дальнейшее обучение и решение повседневных практических задач.

Основная причина приведенных примеров – недостаточное формирование на уроках замкнутых систем формирования универсальных учебных действий. Одной из причин здесь является нормативное отсутствие в рабочих программах кодификатора метапредметных результатов при изучении учебного предмета «Физика»

1.2.1.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с минимальным уровнем подготовки

Работа с обучающимися с минимальным уровнем подготовки выстраивается по следующим направлениям:

1. Диагностика

Прежде чем планировать уроки, провести стартовую диагностику (тест, опрос). Это поможет точно понять, какие именно темы усвоены слабо: механика, молекулярная физика, электродинамика. На основе результатов можно точно скорректировать программу: сфокусироваться на ключевых темах, выделить блоки для повторения.

2. Дифференцированное обучение

Не работать со всем классом по одному шаблону. Использовать разные формы работы:

Групповая работа. Разбить класс на малые группы (3–5 человек). Можно формировать смешанные группы (слабый + сильный), чтобы сильные помогали слабым — это развивает коммуникативные навыки и даёт слабым возможность объяснить материал. Или, наоборот, объединять ребят со схожим уровнем для более глубокой проработки.

Разноуровневые задания. Подготовить материалы разной сложности: базовые задания для закрепления, более сложные — для применения знаний. Можно давать выбор уровня при самостоятельной работе.

Индивидуальные образовательные траектории. Для отдельных учеников или небольших подгрупп можно составлять персональные планы коррекции пробелов.

3. Сделать акцент на понимании, а не на заучивании

Часто проблема не в отсутствии знаний, а в том, что формула выучена механически, без понимания физического смысла величин и процессов.

Выводить формулы, объясняя суть. Показывать, как из базовых принципов получается закон, разбирайте, что означает каждый параметр в формуле.

Больше качественных задач. Учите детей анализировать условие: выделять главное, строить логические цепочки (например, при объяснении движения по наклонной плоскости), обосновывать ответ законами. Это развивает мышление и помогает избежать формального подхода.

Работайте с графиками и таблицами. Учите «читать» графики, извлекать из них данные, сопоставлять информацию из разных частей текста.

4. Использовать наглядности и экспериментов

Физический эксперимент – мощный инструмент для понимания. Включайте в уроки демонстрационные опыты, лабораторные работы. Это помогает связать теорию с реальностью, делает абстрактные понятия более осязаемыми. Если есть возможность, используйте цифровые лаборатории – это повышает вовлечённость.

5. Уделять внимание «мелочам», которые часто сбивают

Работа с единицами измерения. Систематически отрабатывайте перевод в СИ, проверку размерности.

Математическая поддержка. Часто слабые ученики застревают не на физике, а на вычислениях, тождественных преобразованиях, выражении неизвестной величины из формулы. Включайте в уроки простые упражнения на отработку математического аппарата в физическом контексте.

Оформление решений. Приучайте аккуратно записывать решение, прописывать каждый шаг, указывать законы на каждом этапе.

6. Использовать формирующего оценивания

Не ограничивайтесь итоговой контрольной. Регулярно используйте формирующее оценивание: короткие тесты, устные опросы, самопроверку и взаимопроверку. Это позволяет вовремя заметить пробел и скорректировать тактику. При этом важно сравнивать прогресс каждого ученика с его собственными предыдущими результатами, а не только с классом.

7. Создавать ситуации успеха

Это ключевой момент для мотивации. Хвалите за малейшие продвижения, создавайте атмосферу доверия, где ученик не боится ошибиться. Можно привлекать сильных ребят в качестве помощников на этапе разбора задач или подготовки опытов.

8. Интегрировать внеклассные формы

Иногда полезно выделить дополнительное время для индивидуальных или парных занятий. Также можно включать в план уроки элементы проектной деятельности с практико-ориентированными задачами.

9. Формировать универсальные учебные действия

Разработка учебных проектов; формирование навыков осознанного чтения, постановки целей, планирования работы, организации процесса выполнения заданий, самоконтроль и контроль на всех этапах выполнения заданий.

10. Взаимодействовать с родителями

Вовлекать родителей. Если есть возможность, обсудить с семьёй, какие темы вызывают сложности — это усилит поддержку дома

11. Рекомендации учителям по изучению физики на уровне основного общего образования

При реализации рабочей программы основного общего образования на базовом уровне по физике следует особое внимание уделить на изучение следующих тем:

Таблица 1-5

№	Проверяемый элемент содержания в школьной программе 7-9 классов	Задание ⁶
1.	Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение. Кл. 9, п. 153.5.1 ⁷ Второй закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон Гука. Сила трения. Кл. 9, п. 153.5.1 Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия тела. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести и упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии. Кл. 9, п. 153.5.1	1, 2, 3 задания
2.	Условие равновесия твёрдого тела. Закон Архимеда. Математический и пружинный маятники. Скорость распространения волн и длина волны. Звук. Скорость звука. Кл. 7. п. 153.3.4, 153.3.5, кл. 9, п. 153.5.2	4 задание
3.	Механические явления. Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания. Кл. 9, п. 153.5.1, 153.5.2	5, 6, 22 задания
4.	Количество теплоты, изменение агрегатных состояний вещества. Кл. 8, п. 153.4.1	8, 9, 10 задания
5.	Закон Кулона. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Работа электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. Мощность электрического тока. Кл. 8, п. 153.4.2	11 задание
6.	Законы отражения света. Изображение в плоском зеркале.	13

⁶ Номер задания, согласно спецификации ЕГЭ

⁷ Номер раздела федеральной образовательной программы основного общего образования

№	Проверяемый элемент содержания в школьной программе 7-9 классов	Задание ⁶
	Собирающая линза, оптическая сила линзы. Построение изображений в собирающей линзе. Кл. 9, п. 153.5.4	задание
7.	Законы постоянного тока. Кл. 8, п. 153.4.2	14, 15 задание
8.	Планетарная модель атома. Альфа-распад, бета-распад. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада. Кл. 9, п. 153.5.5	16, 17 задания
9.	Методы научного познания. Измерительные приборы. Проведение опытов. Кл. 7, п. 153.3.1	19, 20 задание
10.	Тепловые, электромагнитные явления. Кл. 8, п. 153.4.1, 153.4.2; Кл. 9, п. 153.5.4	23 задание

Хорошо отработанные темы, указанные выше, позволят положительно повлиять на реализацию федеральной образовательной программы среднего общего образования и достижения планируемых результатов для данной категории обучающихся.

1.2.2. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с низким уровнем подготовки (в группе от минимального до 60 т.б.), включая методические рекомендации для учителей

1.2.2.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с низким уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

Для данной категории на достаточном уровне достигнуты предметные результаты ФГОС: освоение тем образовательной программы, сформированных умений по следующим темам программы:

На базовом уровне сложности:

Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Графическое представление кинематических величин. Определение ускорение по графику проекции скорости). *Задание 1.*

Второй закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон Гука. Сила трения (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Закон всемирного тяготения. Использование приставки «пико»). *Задание 2.*

Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия тела. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести и упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Закон сохранения полной механической энергии. Кинетическая и потенциальная энергия). *Задание 3.*

Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его частиц (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. МКТ. Связь давления идеального газа с концентрацией и абсолютной температурой). *Задание 7.*

Молекулярная физика. Термодинамика (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Изменение давления и концентрации при изотермическом сжатии насыщенного пара). *Задание 10.*

Закон Кулона. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность электрического тока (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Закон Кулона). *Задание 11.*

Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Частота, кинетическая энергия и центростремительное ускорение заряда, движущегося в магнитном поле). *Задание 15.*

Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Альфа-распад, бета-распад. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Состав ядра. Количество нейтронов). *Задание 16.*

Методы научного познания. Измерительные приборы (Определять показания измерительных приборов. Определение показаний динамометра с погрешностью). *Задание 19.*

Методы научного познания. Проведение опытов (Планировать эксперимент, отбирать оборудование. Исследование зависимости электроемкости конденсатора от площади пластин). *Задание 20.*

На повышенном уровне сложности:

Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Графическое представление. Определение характера изменения модуля скорости, знака проекций векторов скорости и перемещения, направление вектора скорости по графику движения). *Задание 5.*

○ Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий

Указать (перечислить) темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 3 Таблицы 15)

Таблица 1-6

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ⁸
<i>На базовом уровне сложности</i>		
1	Условие равновесия твёрдого тела. Закон Архимеда. Математический и пружинный маятники. Скорость распространения волн и длина волны. Звук. Скорость звука (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.	Кл. 10, п.115.6.2. «Раздел 2. Механика» (б) ⁹ , Кл. 11, п. 115.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (б); Кл. 10, п. 116.6.2. «Раздел 2. Механика» (у) ¹⁰ ,

⁸ Здесь и далее: См. пункт 3 Спецификации КИМ ЕГЭ 2026 года по учебному предмету.

⁹ В соответствии с пунктом федеральной рабочей программы среднего общего образования по физике на базовом уровне (б). Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 (с изменениями)

¹⁰ В соответствии с пунктом федеральной рабочей программы среднего общего образования по физике на углубленном уровне (у). Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 (с изменениями)

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ⁸
	Механические колебания. Формула периода пружинного маятника).	Кл. 11, п. 116.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (у)
2	Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Кинетическая энергия. Гидростатика, сила Архимеда). Количество теплоты, изменение агрегатных состояний вещества. Элементарная работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. КПД тепловых машин (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. График зависимости абсолютной температуры от количества теплоты. Формула количества теплоты при нагревании (остывании) тела. Удельная теплоемкость).	Кл. 10, п. 115.6.3. «Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика» (б); Кл. 10, п. 116.6.3. «Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика» (у)
3	Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы ЭДС электромагнитной индукции при изменении магнитного потока).	Кл. 11, и. 115.7.1. «Раздел 4. Электродинамика» (б); Кл. 11, и. 116.7.1. «Раздел 4. Электродинамика» (у)
4	Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Законы отражения света. Изображение в плоском зеркале. Собирающая линза, оптическая сила линзы. Построение изображений в собирающей линзе (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Построение изображения предмета в собирающей линзе).	Кл. 11, п. 115.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (б); Кл. 11, п. 116.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (у)
5	Корпускулярно-волновой дуализм. Физика атома. Физика атомного ядра (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Гипотеза Планка. Длина волны и частота излученных и поглощенных фотонов).	Кл. 11, п. 115.7.4. «Раздел 7. Квантовая физика» (б); Кл. 11, п. 116.7.4. «Раздел 7. Квантовая физика» (у)
6	Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика. Квантовая физика (Правильно трактовать физический	Кл. 10, п. 115.6.2. «Раздел 2. Механика», 115.6.3. «Раздел 3. Молекулярная физика и

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ⁸
	смысл изученных физических величин, законов и закономерностей. Взаимное направление скорости и ускорения при увеличении скорости. Изменение температуры и внутренней энергии при кристаллизации. Изменение энергии заряженного конденсатора, отключенного от источника. Переход ЭМ-волны через границу сред. Состав атома и ядра).	термодинамика», 115.6.4. «Раздел 4. Электродинамика» (б); Кл. 11, п. 115.7.1. «Раздел 4. Электродинамика», 115.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны», 115.7.4. «Раздел 7. Квантовая физика» (у)
<i>На повышенном уровне сложности</i>		
7	Молекулярная физика. Термодинамика (Молекулярная физика. Термодинамика).	Кл. 10, п. 115.6.3. «Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика» (б); Кл. 10, п. 116.6.3. «Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика» (у)
8	Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Определение периода, частоты, максимального тока, энергии катушки и конденсатора при электромагнитных колебаниях.).	Кл. 10, п.115.6.4. «Раздел 4. Электродинамика» (б), Кл. 11, п. 115.7.1. «Раздел 4. Электродинамика», 115.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (б); Кл. 10, п. 116.6.4. «Раздел 4. Электродинамика» (у), Кл. 11, п. 116.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (у)
9	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика (Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями. Динамика вращательного движения материальной точки. Сила трения. Условие соскальзывания).	Кл. 10, п. 115.6.2. «Раздел 2. Механика», 115.6.3. «Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика», 115.6.4. «Раздел 4. Электродинамика» (б), Кл. 11, п. 115.7.1. «Раздел 4. Электродинамика», 115.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (б); Кл. 10, п. 116.6.2. «Раздел 2. Механика»-116.6.4. «Раздел 4. Электродинамика» (у), Кл. 11, п. 116.7.1. «Раздел 4. Электродинамика», 116.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (у).
10	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика (Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики. Точка росы. График зависимости давления насыщенного пара от температуры).	Кл. 10, п. 115.6.2. «Раздел 2. Механика», 115.6.3. «Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика» (б); Кл. 10, п. 116.6.2. «Раздел 2. Механика», 116.6.3. «Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика» (у)
11	Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика (Решать расчётные задачи с	Кл. 10, п. 115.6.3. «Раздел 3. Молекулярная физика и

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ⁸
	явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики. Дифракционная решетка. Порядок решетки. Ширина спектра определенного порядка).	термодинамика», 115.6.4. «Раздел 4. Электродинамика» (б), Кл. 11, п. 115.7.1. «Раздел 4. Электродинамика», 115.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (б); Кл. 10, п. 116.6.3. «Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика», 116.6.4. «Раздел 4. Электродинамика» (у), Кл. 11, п. 116.7.1. «Раздел 4. Электродинамика», 116.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (у)

о Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения 60-70 т.б.

«Зонами роста» для данной категории обучающихся является успешное освоение тем:

На базовом уровне сложности:

Второй закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон Гука. Сила трения.

Задание 2.

Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия тела. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести и упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической. *Задание 3.*

Условие равновесия твёрдого тела. Закон Архимеда. Математический и пружинный маятники. Скорость распространения волн и длина волны. Звук. Скорость звука. *Задание 4*

Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания. *Задание 6*

Количество теплоты, изменение агрегатных состояний вещества. Элементарная работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. КПД тепловых машин. *Задание 8.*

Молекулярная физика. Термодинамика. *Задание 10.*

Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Законы отражения света. Изображение в плоском зеркале. Собирающая линза, оптическая сила линзы. Построение изображений в собирающей линзе. *Задание 13*

Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны. *Задание 15.*

Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика. Квантовая физика. *Задание 18*

На повышенном уровне сложности:

Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания. *Задание 5.*

Молекулярная физика. Термодинамика. *Задание 9*

Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны. *Задание 14*

1.2.2.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ с низким уровнем подготовки

○ Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания;

Успешность результатов ЕГЭ для данной категории обучающихся связана с достаточным уровнем достижения результатов обучения, связанных с достигнутыми результатами в части изученных элементов содержания.

Не успешность результатов ЕГЭ для данной категории обучающихся связана с недостаточностью сформированностью следующих универсальных учебных действий в рамках проверяемых требований к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС:

Таблица 1-7

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе ФГОС	Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования	1 ¹¹	2	3	4	5 ¹²	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов	1	Познавательные УУД	x ¹³	x	x	x			x	x			x	x	x			x							
		1.1	Базовые логические действия	x	x	x	x			x	x			x	x	x			x							
		1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях	x	x	x	x			x	x			x	x	x			x							
		1.1.3	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; определять цели	x	x	x	x			x	x			x	x	x			x							

¹¹ Номер задания ЕГЭ по физике

¹² Голубым цветом выделены задания повышенного уровня сложности

¹³ Красным шрифтом выделены задания, в рамках которых сформированы УУД на достаточном уровне

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе ФГОС	Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования	1 ¹¹	2	3	4	5 ¹²	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
			деятельности, задавать параметры и критерии их достижения																							
2	Владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы	1	Познавательные УУД	x	x	x	x			x	x			x	x	x			x		x					
		1.1	Базовые логические действия	x	x	x	x			x	x			x	x	x			x		x					
		1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения	x	x	x	x			x	x			x	x	x			x		x					
		1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях	x	x	x	x			x	x			x	x	x			x		x					
		1.1.3	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения	x	x	x	x			x	x			x	x	x			x		x					
		1.1.4	Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности	x	x	x	x			x	x			x	x	x			x		x					

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе ФГОС	Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования	1 ¹¹	2	3	4	5 ₁₂	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		1.1.5	Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем	x	x	x	x			x	x			x	x	x			x		x					
3	Сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности	1	Познавательные УУД					x	x			x	x				x	x		x						
		1.1	Базовые логические действия					x	x			x	x				x	x		x						
		1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения					x	x			x	x				x	x		x						
		1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях					x	x			x	x				x	x		x						
		1.1.3	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения					x	x			x	x				x	x		x						
		1.1.4	Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности					x	x			x	x				x	x		x						

[illegible]

[illegible]

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе ФГОС	Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования	1 ¹¹	2	3	4	5 ₁₂	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
			параметры и критерии их достижения																							
		1.1.4	Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности																					x		
		1.1.5	Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем																					x		
7	Владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы;	1	Познавательные УУД																			x	x			
		1.2	Базовые исследовательские действия																			x	x			
		1.2.1	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем																			x	x			
		1.2.2	Овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов																			x	x			
		1.2.3	Формирование научного																			x	x			

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе ФГОС	Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования	1 ¹¹	2	3	4	5 ₁₂	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования		типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами																								
		1.2.4	Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения																			x	x				
		1.2.5	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях																				x	x			
		1.2.6	Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в																				x	x			

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе ФГОС	Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования	1 ¹¹	2	3	4	5 ₁₂	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
			профессиональную среду																							
		1.2.7	Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов																			x	x			

Вывод.

Метапредметные результаты достигнуты при выполнении большинства заданий:

На базовом уровне сложности:

№№ 1, 2, 3, 7, 10, 11, 15, 16, 19, 20.

На повышенном уровне сложности:

№ 5.

Это свидетельствует о том, что предметные результаты, и связанные с ними, метапредметные результаты достигнуты в большинстве случаев, что говорит об успешном прохождении тем рабочей программы.

Метапредметные результаты достигнуты на недостаточном уровне при выполнении заданий:

На базовом уровне сложности:

№№ 4, 6, 8, 12, 13, 17, 18.

На повышенном уровне

№№ 9, 14, 21, 22, 23.

На высоком уровне сложности

№№ 24, 25, 26

Это свидетельствует о том, что предметные результаты, и связанные с ними, метапредметные результаты не достигнуты в большинстве случаев, что говорит об не успешном прохождении тем рабочей программы.

- Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Где метапредметные результаты, скорее всего, достигнуты

Задания 1, 2, 7, 8. Если ученик уверенно анализирует графики (например, находит проекцию ускорения по графику скорости или читает данные с графика температуры), это говорит о развитом умении работать с информацией в разных знаковых системах — ключевой метапредметный навык.

Задания 5, 10, 15, 17. Успешное выполнение заданий на установление соответствий или множественный выбор часто свидетельствует о способности выделять существенные признаки, сравнивать физические явления и систематизировать знания.

Задания 19, 20. Если ученик верно планирует виртуальный эксперимент, определяет погрешность измерений по рисунку прибора или выстраивает последовательность действий, это показывает сформированность базовых исследовательских умений.

Где вероятны недочёты в метапредметных результатах

Задание 14. Часто вызывает сложности из-за работы с табличными данными. Если ученик теряется, пытаясь извлечь из таблицы нужные значения (например, для расчёта периода колебаний), это может указывать на слабую сформированность умения анализировать и интерпретировать информацию в нестандартной форме.

Задание 18. Здесь нужно интегрировать знания из разных разделов физики (механика, электродинамика) и, возможно, применить математические навыки. Если ответ фрагментарен или есть ошибки на стыке тем, это сигнал о трудностях с межпредметными связями.

Задание 21 (качественная задача). Типичные сложности: ученик описывает ситуацию, но не выстраивает чёткую логическую цепочку, подменяет объяснение описанием, не аргументирует выбор физического закона или не может связать явление с его природой. Это напрямую связано с базовыми логическими действиями и коммуникативными умениями (умение ясно излагать мысли).

Задания 22, 23. Если есть ошибки в задачах, где нужно интерпретировать схему эксперимента или сделать вывод на основе модельной ситуации, это может говорить о недостатке навыков учебно-исследовательской деятельности: неумение выделить ключевые элементы эксперимента, оценить условия, сделать обоснованный вывод.

Во второй части в целом. Низкий процент выполнения заданий с развёрнутым ответом (21–23) нередко связывают с дефицитом регулятивных умений: ученик не планирует время, не распределяет усилия между задачами, не проводит самоконтроль — не проверяет, все ли шаги решения логичны и полны.

1.2.2.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с низким уровнем подготовки

Работа с группой, у которой низкий уровень подготовки по физике в 10–11 классах, требует особого подхода. Главная задача – не просто подтянуть оценки, а сформировать у ребят понимание предмета, снять тревожность и дать инструменты для самостоятельной работы.

1. Диагностика и планирование

Провести входную диагностику. Использовать тесты или задания из открытых банков (например, ФИПИ, Универсальной библиотеки цифрового образовательного контента), чтобы выявить конкретные пробелы: какие темы вызывают сложности, какие умения не сформированы (например, умение анализировать графики или строить причинно-следственные связи).

Сформировать учебные цели с учётом уровня группы. Чётко обозначить, что именно должны освоить ученики к определённому моменту. Это повысит осознанность обучения.

Спланировать системное повторение. Выделить время на возвращение к ранее изученному, чтобы не допускать «провалов». При повторении делать акцент на тех элементах, которые критически важны для понимания новых тем.

2. Дифференцированный подход

Использовать уровневую дифференциацию. Предлагать задания разного уровня сложности: для одних – базовые (1–2 формулы), для других – более сложные, но с понятным алгоритмом.

Организовать работу в малых группах. В таких группах сильные ученики могут помогать слабым, что повышает вовлечённость и даёт возможность объяснить материал. Важно оценивать и работу группы в целом, и индивидуальный вклад каждого.

Применять специальные дидактические материалы. Карточки-тренажёры, карточки с образцами решения, «карточки-конспекты» с опорными сигналами, разрешённые справочные материалы – всё это снижает когнитивную нагрузку.

3. Методы и приёмы подачи материала

Делать акцент на понимании, а не на заучивании. Учить не просто воспроизводить формулировки законов, а понимать физический смысл величин, причинно-следственные связи.

Использовать индуктивный метод: сначала дайте самое простое и доступное, затем постепенно добавляйте более сложные элементы.

Активно включать в обучение наглядность. Рисунки, схемы, графики, модели, видеофрагменты помогают визуализировать абстрактные понятия.

Делать уроки практико-ориентированными. Связывайте теорию с реальными ситуациями, используйте межпредметные связи (например, применяйте законы механики при разборе бытовых приборов).

Включить исследовательские элементы. Проводите короткие фронтальные эксперименты, мини-лабораторные работы – это повышает мотивацию и помогает лучше понять материал.

4. Работа с задачами

Учить анализировать условие. Часто проблема не в незнании формулы, а в том, что ученик не понял, что именно от него требуется. Тренируйте выделение ключевых данных, перевод условия в физическую модель.

Делать упор на качественные задачи. Они учат рассуждать, аргументировать ответ, опираясь на законы, а не только выполнять вычисления.

Использовать алгоритмы решения. Разбивайте процесс на шаги: «прочитай условие», «сделай рисунок», «запиши «дано»», «найди искомую величину», «проверь размерность».

Работать с единицами измерения. Систематически отрабатывайте перевод в СИ, анализ множителей на осях графиков — это частая «ловушка».

5. Психолого-педагогическая поддержка

Создавать ситуацию успеха. Хвалите за малейшие продвижения, избегайте ситуаций, где ученик может почувствовать себя «худшим».

Давать больше времени на обдумывание. Не торопите, не прерывайте, если ученик формулирует мысль.

Стимулировать самооценку и рефлекссию. Просите учеников в конце урока или темы: «Что было самым сложным?», «Что помогло понять тему?».

Проявлять эмпатию и терпение. Важно сохранять доброжелательную атмосферу, чтобы у ребёнка не пропал интерес.

6. Контроль и коррекция

Регулярно проводить диагностику. Не только в начале, но и в ходе изучения темы, чтобы вовремя корректировать план.

Использовать критериальное оценивание. При проверке задач с развёрнутым ответом ориентируйтесь на критерии, которые применяют эксперты. Это поможет ученику понять, за что именно выставляют баллы, и увидеть свои точки роста.

Предоставлять возможность пересдать отдельные работы, чтобы закрепить успех.

7. Дополнительные ресурсы

Использовать образовательные платформы с интерактивными заданиями (Универсальная библиотека цифрового образовательного контента), видеоразборами задач.

Обратиться к методическим материалам ФИПИ (кодификатор, спецификация, открытый банк заданий).

Привлекать дополнительные материалы: сборники задач с постепенным усложнением, пособия по подготовке к экзаменам, прошедшим экспертизу в ФИПИ.

8. Рекомендации учителям по изучению физики на уровне основного общего образования

При реализации рабочей программы основного общего образования на базовом уровне по физике следует особое внимание уделить на изучение следующих тем:

Таблица 1-8

№	Проверяемый элемент содержания в школьной программе 7-9 классов	Задание ¹⁴
1.	Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение. Кл. 9, п. 153.5.1 ¹⁵ Второй закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон Гука. Сила трения. Кл. 9, п. 153.5.1 Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия тела. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести и упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии. Кл. 9, п. 153.5.1	1, 2, 3 задания
2.	Условие равновесия твёрдого тела. Закон Архимеда. Математический	4 задание

¹⁴ Номер задания, согласно спецификации ЕГЭ

¹⁵ Номер раздела федеральной образовательной программы основного общего образования

№	Проверяемый элемент содержания в школьной программе 7-9 классов	Задание ¹⁴
	и пружинный маятники. Скорость распространения волн и длина волны. Звук. Скорость звука. Кл. 7, п. 153.3.4, 153.3.5, кл. 9, п. 153.5.2	
3.	Механические явления. Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания. Кл. 9, п. 153.5.1, 153.5.2	5, 6, 22 задания
4.	Количество теплоты, изменение агрегатных состояний вещества. Кл. 8, п. 153.4.1	8, 9, 10 задания
5.	Закон Кулона. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Работа электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. Мощность электрического тока. Кл. 8, п. 153.4.2	11 задание
6.	Законы отражения света. Изображение в плоском зеркале. Собирающая линза, оптическая сила линзы. Построение изображений в собирающей линзе. Кл. 9, п. 153.5.4	13 задание
7.	Законы постоянного тока. Кл. 8, п. 153.4.2	14, 15 задание
8.	Планетарная модель атома. Альфа-распад, бета-распад. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада. Кл. 9, п. 153.5.5	16, 17 задания
9.	Методы научного познания. Измерительные приборы. Проведение опытов. Кл. 7, п. 153.3.1	19, 20 задание
10.	Тепловые, электромагнитные явления. Кл. 8, п. 153.4.1, 153.4.2; Кл. 9, п. 153.5.4	23 задание

Хорошо отработанные темы, указанные выше, позволят положительно повлиять на реализацию федеральной образовательной программы среднего общего образования и достижения планируемых результатов для данной категории обучающихся.

1.2.3. Методический анализ выполнения заданий обучающимися со средним уровнем подготовки (в группе от 61 до 80 т.б.), включая методические рекомендации для учителей

1.2.3.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ со средним уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

Для данной категории обучающихся на достаточном уровне достигнуты предметные результаты ФГОС: освоение тем образовательной программы, сформированных умений по следующим темам программы:

Для заданий повышенного уровня сложности:

1. Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Графическое представление. Определение характера изменения модуля скорости, знака проекций векторов скорости и перемещения, направление вектора скорости по графику движения). *Задание 5.*

2. Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в

курсе физики. Определение периода, частоты, максимального тока, энергии катушки и конденсатора при электромагнитных колебаниях). *Задание 14.*

3. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика (Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями. Динамика вращательного движения материальной точки. Сила трения. Условие соскальзывания). *Задание 21.*

4. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика (Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики. Точка росы. График зависимости давления насыщенного пара от температуры). *Задание 22.*

- Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий

Таблица 1-9

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ¹⁶
1.	Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика (Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи. Статика. Сила трения. Моменты сил. Условие равновесия для сил).	Кл. 10, п. 115.6.2. «Раздел 2. Механика» (б); Кл. 10, п. 116.6.2. «Раздел 2. Механика» (у)
2.	Молекулярная физика. Термодинамика (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Графическое представление циклического процесса, состоящего из изопроцессов. Определение знака работы, количества теплоты, изменение внутренней энергии, концентрации газа). Молекулярная физика. Термодинамика (Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Закон Дальтона для смеси газов).	Кл. 10, и. 115.6.3. «Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика» (б) ¹⁷ ; Кл. 10, и. 116.6.3. «Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика» (у) ¹⁸
3.	Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика (Решать расчётные	Кл. 10, п. 115.6.3. «Раздел 3. Молекулярная физика и

¹⁶ Здесь и далее: См. пункт 3 Спецификации КИМ ЕГЭ 2026 года по учебному предмету.

¹⁷ В соответствии с пунктом федеральной рабочей программы среднего общего образования по физике на базовом уровне (б). Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 (с изменениями)

¹⁸ В соответствии с пунктом федеральной рабочей программы среднего общего образования по физике на углубленном уровне (у). Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 (с изменениями)

	задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики. Дифракционная решетка. Порядок решетки. Ширина спектра определенного порядка).	термодинамика», 115.6.4. «Раздел 4. Электродинамика» (б), Кл. 11, п. 115.7.1. «Раздел 4. Электродинамика», 115.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (б); Кл. 10, п. 116.6.3. «Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика», 116.6.4. «Раздел 4. Электродинамика» (б), Кл. 11, п. 116.7.1. «Раздел 4. Электродинамика», 116.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (у)
4.	Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания (Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Динамика вращательного движения материальной точки. Движение заряда в магнитном поле).	Кл. 10, п. 115.6.4. «Раздел 4. Электродинамика» (б), Кл. 11, п. 115.7.1. «Раздел 4. Электродинамика», 115.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (б), Кл. 10, п. 116.6.4. «Раздел 4. Электродинамика» (у), Кл. 11, п. 116.7.1. «Раздел 4. Электродинамика», 116.7.2. «Раздел 5. Колебания и волны» (у)

- Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения 80 и более т.б.

«Зонами роста» для данной категории обучающихся является успешное освоение тем:

На базовом уровне сложности

Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания. *Задание 6*

Количество теплоты, изменение агрегатных состояний вещества. Элементарная работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. КПД тепловых машин. *Задание 8*

Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током. *Задание 12*

Корпускулярно-волновой дуализм. Физика атома. Физика атомного ядра. *Задание 17*

Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика. Квантовая физика. *Задание 18*

На повышенном уровне сложности

Молекулярная физика. Термодинамика. *Задание 9*

Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны. *Задание 14*

Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика. *Задание 21*

1.2.3.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ со средним уровнем подготовки

- Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания;

○ Таблица 2-24

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе ФГОС	Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования	5 ¹⁹	9 ²⁰	14	21	2 ²	23	2 ⁴	25	26
3	Сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности	1	Познавательные УУД	x ²¹	x	x						
		1.1	Базовые логические действия	x	x	x						
		1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения	x	x	x						
		1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях	x	x	x						
		1.1.3	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения	x	x	x						
		1.1.4	Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности	x	x	x						
		1.1.5	Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем	x	x	x						

¹⁹ Номер задания ЕГЭ по физике

²⁰ Голубым цветом выделены задания повышенного уровня сложности

²¹ Красным шрифтом выделены задания, в рамках которых сформированы УУД на достаточном уровне

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе ФГОС	Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования	5 ¹⁹	9 ₂₀	14	21	2 ₂	23	2 ₄	25	26
		1.2	Базовые исследовательские действия	x	x	x						
		1.2.3	Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами	x	x	x						
5	Сформированность умения решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов	1	Познавательные УУД					x	x	x	x	x
		1.1	Базовые логические действия					x	x	x	x	x
		1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения					x	x	x	x	x
		1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях					x	x	x	x	x
		1.1.3	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения					x	x	x	x	x
		1.1.4	Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности					x	x	x	x	x
		1.1.5	Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем					x	x	x	x	x
6	Решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления	1	Познавательные УУД				x					
		1.1	Базовые логические действия				x					
		1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения				x					
		1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях				x					
		1.1.3	Самостоятельно формулировать и				x					

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе ФГОС	Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования	5 ¹⁹	9 ₂₀	14	21	22	23	24	25	26
			актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения									
		1.1.4	Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности				x					
		1.1.5	Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем				x					

Вывод.

Метапредметные результаты достигнуты при выполнении большинства заданий:

На повышенном уровне сложности:

№ 5, 14, 21, 22

Это свидетельствует о том, что предметные результаты, и связанные с ними, метапредметные результаты достигнуты в большинстве случаев, что говорит об успешном прохождении тем рабочей программы.

Метапредметные результаты достигнуты на недостаточном уровне при выполнении заданий:

На повышенном уровне

№№ 9, 23.

На высоком уровне сложности

№№ 24, 25, 26

Это свидетельствует о том, что предметные результаты, и связанные с ними, метапредметные результаты не достигнуты в большинстве случаев, что говорит об не успешном прохождении тем рабочей программы.

○ Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Задание 5. Часто это задание на множественный выбор, где нужно проанализировать ситуацию и выбрать верные утверждения. Достигнутый результат: если ученик верно выделил ключевые физические понятия и связал их, это говорит о сформированности умения анализировать условие, выделять главное (познавательные УУД). Недостигнутый: ошибки могут указывать на слабую читательскую грамотность — ученик не до конца понял суть явления или подменил объяснение простым перечислением фактов.

Задание 9. Обычно связано с работой с графиками (например, в молекулярной физике или термодинамике). Достигнутый результат: умение «читать» график, извлекать из него информацию, переводить визуальные данные в словесную или математическую форму (познавательные УУД). Недостигнутый: если ученик не смог интерпретировать график или сделать по нему вывод, это маркер дефицита навыков работы с информацией в разных знаковых системах.

Задание 14. Часто требует проанализировать физический процесс (например, в электродинамике) и выбрать верные утверждения о изменениях величин. Достигнутый результат: способность выстраивать причинно-следственные связи, актуализировать нужные законы и применять их в нестандартной ситуации (познавательные УУД). Недостигнутый: типичные ошибки (неверное определение направления силы, игнорирование векторной суммы сил) показывают, что ученику сложно интегрировать знания из разных тем или выделить ключевой фактор в процессе.

Задание 21. Качественная задача, где нужно объяснить явление, опираясь на законы физики. Достигнутый результат: умение строить логическую цепочку рассуждений, аргументировать выбор законов, структурировать ответ (познавательные и коммуникативные УУД). Недостигнутый: подмена объяснения описанием, логические противоречия, неумение связать явление с физической природой, отсутствие чёткой структуры ответа — всё это указывает на дефицит коммуникативных умений и навыков логического анализа.

Задание 22. Расчётная задача с явно заданной физической моделью. Достигнутый результат: умение планировать решение: выделить данные, выбрать подходящие законы из одного раздела физики, составить план действий (регулятивные УУД). Недостигнутый: если ученик «хватает» отдельные данные, но не видит общей модели задачи или не может выстроить последовательность шагов, это говорит о слабом навыке планирования и интеграции знаний.

Задание 23. Аналогично заданию 22 — расчётная задача с явной моделью. Достигнутый результат: те же регулятивные умения (планирование, выбор стратегии). Недостигнутый: сложности могут возникать, если ученик не может перевести словесное условие в математическую модель или допускает ошибки в базовых преобразованиях, что тоже иногда связано с дефицитом навыков работы с информацией.

Задание 24. Расчётная задача высокого уровня, часто требующая интеграции знаний из нескольких разделов физики. Достигнутый результат: умение анализировать сложную информацию, систематизировать данные, находить связующие звенья (например, закон сохранения энергии как переход между разделами), применять знаково-символические средства (формулы, схемы). Недостигнутый: неумение «увидеть» задачу целиком, ошибки в определении ключевых переходов между темами, сложности с решением систем уравнений или работой с буквенными выражениями.

Задание 25. Ещё одна расчётная задача высокого уровня. Достигнутый результат: способность анализировать условие, выдвигать гипотезу решения, находить аргументы, критически оценивать полученные результаты. Недостигнутый: те же дефициты, что и для задания 24: фрагментарность анализа, трудности с интеграцией знаний из разных тем, ошибки в математических преобразованиях.

Задание 26. Ключевая особенность — требование обосновать выбор физической модели и законов (критерий K1). Достигнутый результат: умение аргументировать свою точку зрения, оценивать границы применимости моделей и законов, проводить самоанализ и самоконтроль (коммуникативные, познавательные и регулятивные УУД). Недостигнутый: полное отсутствие обоснования, формальные, неаргументированные записи («решаем по второму закону Ньютона» без указания причин), неумение критически оценить собственную логику решения.

Общий вывод: наибольшие метапредметные вызовы для выпускников обычно связаны с заданиями высокого уровня сложности (24, 25, 26). Именно там ярче всего проявляются дефициты в умении анализировать сложную информацию, планировать решение, выстраивать логические цепочки и чётко формулировать мысли.

Если Вы готовите аналитическую справку или планируете коррекционную работу, советую сгруппировать задания по типам дефицитов (например, «работа с информацией», «логическое рассуждение», «обоснование модели») — так проще выявить системные проблемы в подготовке класса. Подсказать, как на основе такого анализа составить план занятий?

1.2.3.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся со средним уровнем подготовки

Работа с группой со средним уровнем подготовки требует особого подхода: важно не просто «подтянуть» пробелы, но и развить умение применять знания, а не просто заучивать формулы. Я подобрала методические рекомендации, которые помогут учителю выстроить эффективный процесс.

1. Провести диагностику

Начните с входного контроля (тесты, опрос), чтобы точно понять, какие темы усвоены хорошо, а где есть пробелы. На основе результатов можно сфокусировать внимание на сложных для группы разделах (например, криволинейное движение, сложные графические задачи, комбинированные задачи из нескольких разделов).

2. Сбалансировать теорию и практику

Делайте акцент на понимании, а не на заучивании. Помогите ученикам видеть физическую суть явлений, а не только запоминать математический аппарат.

Используйте индуктивный метод: сначала разбирайте простые, понятные примеры, затем переходите к более сложным случаям.

Уделяйте время качественным задачам. Они учат анализировать ситуацию, выделять главное, строить логические цепочки и аргументировать ответ с опорой на законы.

Сочетайте разные типы задач: от тренировочных (на применение 1–2 формул) к более сложным (где нужно комбинировать 2–3 формулы из одного или разных разделов).

3. Использовать дифференцированный подход

Групповая работа. Разбивайте класс на малые группы для совместного решения задач, обсуждения гипотез, взаимопроверки. Это снижает тревожность и позволяет каждому участвовать.

Индивидуальные траектории. Для некоторых учеников можно дополнительно проработать сложные моменты в индивидуальном порядке.

Разноуровневые задания. В одной самостоятельной или контрольной работе включайте одни и те же элементы содержания, но проверяемые на разных уровнях (базовый, средний, повышенный).

4. Уделять внимание «математике в физике»

Часто ученики со средним уровнем испытывают трудности не из-за незнания физики, а из-за слабых математических навыков (работа с формулами, системы уравнений, графики). Включайте в уроки короткие математические разминки: упражнения на подстановку, упрощение выражений, анализ размерностей. Показывайте, как математические операции «работают» в физическом контексте.

5. Делать уроки наглядными и прикладными

Используйте демонстрации и лабораторные работы. Это помогает лучше понять абстрактные понятия.

Связывайте материал с жизнью. Показывайте, как физические законы работают в технике, быту, природе. Это повышает мотивацию.

Применяйте цифровые лаборатории и симуляторы. Они делают изучение динамичных процессов (колебания, электрические цепи) более наглядным.

6. Формировать навыки самопроверки

Учите ребят не просто решать задачу, но и проверять результат на правдоподобность, анализировать, все ли данные из условия использованы, нет ли противоречий. Можно вводить «чек-листы» для самопроверки.

7. Использовать критериальное оценивание

Объясняйте ученикам, по каким критериям их будут оценивать (например, в задачах с развёрнутым ответом). Это помогает понять, что именно нужно для получения балла, и снимает страх перед «неидеальным» решением.

8. Организовать системное повторение

Выделяйте время на обобщающие уроки по крупным блокам. Это помогает систематизировать знания и увидеть связи между разными темами.

9. Будьте терпеливы и поддерживайте

Создавайте на уроке атмосферу доверия, где ученик не боится ошибиться. Хвалите за попытки рассуждать, даже если ответ не совсем верен.

10. Рекомендации учителям по изучению физики на уровне основного общего образования

При реализации рабочей программы основного общего образования на базовом уровне по физике следует особое внимание уделить на изучение следующих тем:

Таблица 1-11

№	Проверяемый элемент содержания в школьной программе 7-9 классов	Задание ²²
1.	Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение. Кл. 9, п. 153.5.1 ²³	1, 2, 3 задания

²² Номер задания, согласно спецификации ЕГЭ

²³ Номер раздела федеральной образовательной программы основного общего образования

№	Проверяемый элемент содержания в школьной программе 7-9 классов	Задание ²²
	Второй закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон Гука. Сила трения. Кл. 9, п. 153.5.1 Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия тела. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести и упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии. Кл. 9, п. 153.5.1	
2.	Условие равновесия твёрдого тела. Закон Архимеда. Математический и пружинный маятники. Скорость распространения волн и длина волны. Звук. Скорость звука. Кл. 7, п. 153.3.4, 153.3.5, кл. 9, п. 153.5.2	4 задание
3.	Механические явления. Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания. Кл. 9, п. 153.5.1, 153.5.2	5, 6, 22 задания
4.	Количество теплоты, изменение агрегатных состояний вещества. Кл. 8, п. 153.4.1	8, 9, 10 задания
5.	Закон Кулона. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Работа электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. Мощность электрического тока. Кл. 8, п. 153.4.2	11 задание
6.	Законы отражения света. Изображение в плоском зеркале. Собирающая линза, оптическая сила линзы. Построение изображений в собирающей линзе. Кл. 9, п. 153.5.4	13 задание
7.	Законы постоянного тока. Кл. 8, п. 153.4.2	14, 15 задание
8.	Планетарная модель атома. Альфа-распад, бета-распад. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада. Кл. 9, п. 153.5.5	16, 17 задания
9.	Методы научного познания. Измерительные приборы. Проведение опытов. Кл. 7, п. 153.3.1	19, 20 задание
10.	Тепловые, электромагнитные явления. Кл. 8, п. 153.4.1, 153.4.2; Кл. 9, п. 153.5.4	23 задание

Хорошо отработанные темы, указанные выше, позволят положительно повлиять на реализацию федеральной образовательной программы среднего общего образования и достижения планируемых результатов для данной категории обучающихся.

Несколько практических советов.

Анализируйте типичные ошибки. После проверочных работ разбирайте, почему возникла ошибка, и отработывайте этот тип заданий.

Используйте дополнительные ресурсы: сборники задач с пометками для разных уровней, видеоразборы сложных задач, онлайн-платформы с интерактивными уроками.

Проводите рефлексию: в конце урока спрашивайте учеников, что было сложным, что понравилось, что можно улучшить в следующий раз.

1.2.4. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с высоким уровнем подготовки (в группе от 81 т.б. и выше), включая методические рекомендации для учителей

1.2.4.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с высоким уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

Для данной категории на достаточном уровне достигнуты предметные результаты ФГОС: освоение тем образовательной программы, сформированных умений по следующим темам программы:

Для заданий повышенного уровня сложности:

1. Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Графическое представление. Определение характера изменения модуля скорости, знака проекций векторов скорости и перемещения, направление вектора скорости по графику движения). *Задание 5.*

2. Молекулярная физика. Термодинамика (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Графическое представление циклического процесса, состоящего из изопроцессов. Определение знака работы, количества теплоты, изменение внутренней энергии, концентрации газа). *Задание 9*

3. Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Определение периода, частоты, максимального тока, энергии катушки и конденсатора при электромагнитных колебаниях). *Задание 14.*

4. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика (Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями. Динамика вращательного движения материальной точки. Сила трения. Условие соскальзывания). *Задание 21.*

5. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика (Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики. Точка росы. График зависимости давления насыщенного пара от температуры). *Задание 22.*

6. Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика (Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики. Дифракционная решетка. Порядок решетки. Ширина спектра определенного порядка). *Задание 23*

Для заданий повышенного уровня сложности:

7. Молекулярная физика. Термодинамика (Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Закон Дальтона для смеси газов). *Задание 24*

8. Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания (Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Динамика вращательного движения материальной точки. Движение заряда в магнитном поле). *Задание 25*

9. Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика (Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи. Статика. Сила трения. Моменты сил. Условие равновесия для сил). *Задание 26*

- Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Молекулярная физика. Термодинамика. Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Второй закон Ньютона. Формула для центростремительного ускорения, связи силы давления и давления газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Насыщенный и ненасыщенный пар. Относительная влажность	Кл. 10, п. 115.6.3 «Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика», п. 115.6.4 «Раздел 4. Электродинамика» (б). Кл. 11, п. 115.7.1 «Раздел 4. Электродинамика», п. 115.7.2 «Раздел 5. Колебания и волны» (б); Кл. 10, п. 116.6.3 «Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика», п. 116.6.4 «Раздел 4. Электродинамика» (у), Кл. 11, п. 116.7.1 «Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика», п. 116.7.2 «Раздел 5. Колебания и волны» (у)

- Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для получения 100 т.б.

«Зонами роста» для данной категории обучающихся является успешное освоение тем:

Молекулярная физика. Термодинамика. *Задание 24*

Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. *Задание 26*

Стратегии успешного освоения тем:

1. «Молекулярная физика. Термодинамика». *Задание 24*

Тренироваться письменно отвечать на вопросы типа: «Опишите, что произойдёт с давлением газа, если...», «Объясните, почему при быстром сжатии температура газа повышается».

Использовать чёткую структуру ответа: выделить рассматриваемую систему (газ в цилиндре, лёд в калориметре), описать начальное и конечное состояние, указать ключевые физические законы (первый закон термодинамики, уравнение состояния) и сделать вывод.

2. Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. *Задание 26*

Решать комплексные задачи, где сочетаются, например, динамика и кинематика (тело движется по окружности под действием нескольких сил) или законы сохранения и динамика (удар, после которого тело начинает двигаться вверх против силы трения).

Развивать навык анализа текста задачи: выделять физически значимые слова («гладкая поверхность» → трение равно нулю; «лёгкая нить» → её массой можно пренебречь; «нерастяжимая нить» → ускорения связанных тел одинаковы по модулю).

После получения числового ответа обязательно делать "проверку на здравый смысл": соответствует ли размерность, куда направлен полученный вектор, похож ли порядок величины на реальный.

1.2.4.2. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с высоким уровнем подготовки

Для работы с группой обучающихся с высоким уровнем подготовки по физике в 10–11 классах важно сместить акцент с простого воспроизведения материала на развитие аналитического мышления, самостоятельности и навыков решения нестандартных задач. Ниже представлены методические рекомендации, которые помогут учителю выстроить эффективный и интересный процесс обучения.

1. Диагностика и дифференциация

Проведите стартовую диагностику. Это поможет точно определить уровень знаний и навыков каждого ученика, чтобы в дальнейшем выстраивать индивидуальную траекторию.

Используйте технологию «перевернутого обучения». Предложите сильным ученикам самостоятельно изучить теорию дома. На уроке с ними можно работать над сложными задачами, проектами и применять технологии сотрудничества и критического мышления.

Применяйте разноуровневые задания. Включите в работу задания трёх типов: базовые (для всех), повышенные (для группы) и высокого уровня сложности (для мотивированных учеников).

2. Методы и формы работы

Активно используйте проблемное обучение и кейс-методы. Создавайте на уроках проблемные ситуации, которые требуют от учеников самостоятельного анализа, выдвижения гипотез, поиска решений и аргументации своих выводов.

Организируйте проектную и исследовательскую деятельность. Предложите ученикам работать над проектами, связанными с прикладными аспектами физики, решением нестандартных задач или самостоятельным планированием эксперимента.

Используйте интерактивные технологии. Включайте в работу виртуальные лаборатории, интерактивные модели физических процессов, образовательные платформы и симуляторы.

Применяйте работу в группах и парах. Это развивает коммуникативные навыки и умение сотрудничать, а также позволяет сильным ученикам выступать в роли наставников.

3. Работа с материалом и задачами

Углублённо изучайте ключевые разделы. Уделите особое внимание темам, которые часто вызывают сложности: законы сохранения в механике, электродинамика, квантовая физика, сложные колебательные и волновые процессы.

Решайте комбинированные задачи. Предлагайте задания, которые требуют применения знаний из нескольких разделов физики одновременно.

Работайте с задачами повышенной сложности. Включайте в практику задачи из олимпиад, вступительных экзаменов в вузы, а также задания из контрольно-измерительных материалов (КИМ) ЕГЭ.

Уделяйте внимание качественным задачам. Учите выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений, объяснять суть физических явлений, а не просто применять формулы.

Развивайте графическую грамотность. Учите «читать» графики, анализировать зависимости, интерпретировать их в контексте физического процесса.

Учите проверять результат на правдоподобие. Это важный навык, который помогает выявлять ошибки в решении.

4. Оценка и рефлексия

Используйте критериальное оценивание. Оценивайте не только правильность ответа, но и полноту обоснования, логичность рассуждений, оформление решения.

Проводите тренинги на время. Это поможет ученикам научиться эффективно распределять время при решении сложных задач.

Организируйте самопроверку и взаимооценку. Учите учеников анализировать свои ошибки и давать оценку работам одноклассников.

Анализируйте результаты диагностик и пробных экзаменов. Это поможет скорректировать учебный процесс и выявить слабые места.

Дополнительные ресурсы

Используйте актуальные пособия и тесты. Например, материалы ФИПИ, сборники М. Ю. Демидовой, специализированные задачники.

Организируйте консультации и элективные курсы. Они могут быть направлены на углублённое изучение отдельных тем или практику решения сложных задач.

Привлекайте дополнительные источники. Это могут быть научно-популярные издания, ресурсы для олимпиадной подготовки, материалы с углублённым разбором тем.

Главное — создать на занятиях атмосферу сотрудничества и поддержки инициативы, чтобы сильные ученики не просто «шли в потоке», но и учились мыслить критически и творчески.

1.2.5. Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на школьных методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО со стабильно высокими результатами ЕГЭ

Для заседаний школьного методического объединения (ШМО) учителей физики предлагаем темы, которые помогут и проанализировать текущую ситуацию, и поделиться проверенными приёмами из школ с высокими результатами ЕГЭ. Предложенные темы разделены на блоки, чтобы было проще спланировать систему работы.

1. Анализ и работа с результатами ЕГЭ по физике

Разбор типичных ошибок.

Раздел «Механика»

Тема «Кинематика»

- Определение проекции ускорения с учётом знака - обратить внимание на правильное чтение графиков $v_x(t)$
- Нахождение пути по графику скорости при равноускоренном движении с разным ускорением на участках
- Типичная ошибка: путаница между перемещением и путём

Тема «Динамика»

- Применение второго закона Ньютона в задачах с графиками и таблицами
- Закон Гука и сила трения в нестандартных условиях
- Лишние данные в условии задачи - научить учащихся их идентифицировать

Тема «Законы сохранения»

- Импульс тела и импульс силы
- Работа силы, кинетическая и потенциальная энергия
- Закон сохранения механической энергии в простейших ситуациях
- Свободное падение и движение по наклонной плоскости

Тема «Статика и колебания»

- Равновесие рычага, сила Архимеда, давление жидкости
- Колебания математического и пружинного маятников
- Изменение периода колебаний при изменении параметров системы

Раздел «Молекулярная физика и термодинамика»

Тема «МКТ газов»

- Связь температуры со средней кинетической энергией частиц
- Основное уравнение МКТ, уравнение Менделеева-Клапейрона
- Изопроцессы по графикам pV -диаграмм

Тема «Термодинамика»

- Расчёты количества теплоты во всех фазовых переходах
- Первый закон термодинамики
- КПД теплового двигателя
- Работа газа по pV -диаграммам

Тема «Анализ процессов идеального газа»

- Комплексный анализ изменения давления, объёма, концентрации молекул
- Взаимосвязь плотности и температуры
- Внутренняя энергия идеального газа

Раздел «Электродинамика»

Тема «Электрический ток»

- Закон Кулона, расчёт заряда через силу тока ($q = It$)

- Закон Ома для участка цепи
- Работа и мощность электрического тока
- Чтение графиков $I(U)$, $q(t)$, $I(t)$

Тема «Магнитное поле»

- Сила Ампера и сила Лоренца
- Индуктивность и энергия магнитного поля катушки
- Закон электромагнитной индукции Фарадея

Тема «Колебательный контур и оптика»

- Формула Томсона для колебательного контура
- Отражение света в плоском зеркале
- Расстояние до изображения в плоском зеркале

Тема «Сложные электрические цепи»

- Цепи постоянного тока с закорачиванием резисторов
- Тепловая мощность в цепях
- Последовательное и параллельное соединение проводников

Раздел «Квантовая физика и астрофизика»

Тема «Фотоэффект и атомная физика»

- Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта
- Энергетические уровни атома
- Различение излучения и поглощения света

Тема «Интегрированное задание»

- Комплексный анализ утверждений из разных разделов физики
- Свойства физических явлений без применения формул
- Критическое мышление при анализе процессов

Тема «Экспериментальная деятельность»

Выбор оборудования для проверки гипотез при выполнении 20 задания ЕГЭ по физике

- Метод рядов измерений
- Планирование эксперимента

2. Современные образовательные технологии и ресурсы

Цифровые инструменты. Обмен опытом по использованию виртуальных лабораторий, компьютерных моделей, образовательных платформ (Универсальная библиотека цифрового образовательного контента, Яндекс.Репетитор, Учи.ру, РЭШ) для наглядности и отработки навыков.

Кейс-метод. Как строить кейсы на реальных жизненных ситуациях, чтобы развивать метапредметные навыки и применять теорию на практике.

Смешанное обучение. Внедрение моделей «перевёрнутый класс» или ротации лабораторий.

3. Формирование компетенций и метапредметных навыков

Естественно-научная (функциональная) грамотность. Как встраивать задания на интерпретацию графиков, таблиц, анализ экспериментальных данных в уроки.

Работа с графиками. Систематизация приёмов обучения чтению и анализу графиков (равноускоренное движение, плавление, изопроцессы).

Развитие письменной речи. Специальные упражнения для чёткого и логичного оформления развёрнутых ответов.

4. Организационные и методические практики

Наставничество. Как выстроить систему взаимопосещения уроков и менторской поддержки от более опытных коллег.

Дифференцированный подход. Как адаптировать задания для учеников с разным уровнем подготовки.

Использование независимых оценочных процедур. Как анализировать ВПР для своевременной коррекции пробелов.

Как выстроить работу

Начните с диагностики. Перед заседанием соберите статистику по прошлым экзаменам — это задаст вектор обсуждения.

Комбинируйте форматы. Помимо докладов, включайте практикумы (решение задач), круглые столы, где учителя делятся кейсами из практики.

Фиксируйте и распространяйте лучшие практики — создавайте базу для сетевого взаимодействия.

Рекомендации руководителям органов местного самоуправления, осуществляющих управление в сфере образования, муниципальным методическим службам, администрации общеобразовательных организаций

В 2026-2027 учебном году необходимо:

1. Проанализировать результаты ЕГЭ по физике на уровне образовательного округа, муниципалитета, образовательной организации и обеспечить участие педагогов в курсах повышения квалификации, проводимых ИРО Кировской области.

2. Обеспечить участие учителей физики образовательных организаций в мероприятиях, проводимых ИРО Кировской области по профилю предмета.

3. Обеспечить участие педагогов образовательного округа, муниципалитета, школы в заседаниях методических объединений, а также в адресных методических консультациях при необходимости.

4. Администрации образовательных организаций с наиболее низкими результатами ЕГЭ по физике необходимо проанализировать кадровое, материально-техническое, учебно-методическое и иное обеспечение преподавания предмета, а также другие факторы, влияющие на результаты ЕГЭ (контингент обучающихся, в т.ч. наличие обучающихся с ОВЗ, особенности родительского сообщества, степень его вовлеченности в образовательный и воспитательный процесс и др.) в основной (средней) школе. На основании полученных данных скорректировать ООП и рабочую программу учителя с учётом организации внеурочной деятельности и проведения просветительской работы с родителями.

5. Скорректировать реализацию окружных, муниципальных и школьных планов по развитию математического и естественно-научного образования в Кировской области и планов по повышению качества образования в регионе с учетом адресных мероприятий для общеобразовательных организаций и педагогов в соответствии с достигнутыми результатами.

6. Использовать в работе методические рекомендации по совершенствованию преподавания физики на основе анализа результатов ЕГЭ по физике в 2026 году, с целью повышения качества образовательных результатов.