



муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
организация дополнительного профессионального образования  
«Центр развития образования» городского округа Самара

---

## **Аналитическая справка**

### **о результатах мониторинга уровня освоения общеобразовательной программы по ФИЗИКЕ претендентами на получение аттестата с отличием и медали «За особые успехи в учении» образовательных организаций г. о. Самара в 2021 году**

На основании распоряжения министерства образования и науки Самарской области от 28.12.2020 № 1182-р «Об организации мониторинговых исследований в 2021 году», в целях повышения качества подготовки обучающихся, претендующих на получение аттестата с отличием и медали «За особые успехи в учении», к государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования в 2021 году с 15.02.21 по 02.03.21 был проведён мониторинг уровня освоения общеобразовательных программ по физике претендентами на получение медали в 2021 году.

Цель мониторинга: выявление уровня и качества обученности претендентов на получение медали ОУ г. о. Самары к итоговой аттестации по физике в 2021 году.

Задачи мониторинга:

- выявить уровень обученности и подготовленности претендентов на получение медали к прохождению итоговой аттестации по физике;
- выявить соответствие уровня подготовки претендентов на получение медали требованиям, зафиксированным в нормативных документах;
- выявить проблемные зоны (темы) и предоставить методические рекомендации учителям-предметникам по организации коррекционной работы и итогового повторения.

В качестве контрольно-измерительных материалов была использована диагностическая работа, разработанная в формате ЕГЭ в соответствии с демонстрационной версией, спецификацией и кодификатором, предложенными ФИПИ на 2021 год.

### **Документы, определяющие содержание КИМ по физике.**

Содержание КИМ определяется на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по обществознанию, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

### **Характеристика структуры и содержания КИМ по физике.**

Вариант диагностической работы состоит из двух частей и включает в себя 32 задания, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 24 задания с кратким ответом. Из них 13 заданий с записью ответа в виде числа, слова или двух чисел, 11 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.

Часть 2 содержит 8 заданий (2 задания с кратким ответом и 6 заданий с развёрнутым ответом), объединённых общим видом деятельности – решением задач.

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

### **Время выполнения работы.**

На выполнение всей диагностической работы отводится 235 минут. Примерное время на выполнение заданий различных частей работы составляет:

- 1) для каждого задания с кратким ответом – 2–5 минут;
- 2) для каждого задания с развёрнутым ответом – 5–20 минут.

### **Система оценивания отдельных заданий и работы в целом.**

Задание с кратким ответом считается выполненным, если записанный в бланке № 1 ответ совпадает с верным ответом. Правильные ответы на задания 1–4, 8–10, 13–15, 19, 20, 22 и 23 части 1 и на задания 25 и 26 части 2 оцениваются 1 баллом.

Ответы на задания 5–7, 11, 12, 16–18 и 21 части 1 оцениваются 2 баллами, если верно указаны оба элемента ответа; 1 баллом, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа, и 0 баллов, если допущены две ошибки или ответ отсутствует. Если указано более двух элементов (в том числе, возможно, и правильные), то ответ оценивается 0 баллов. Ответ на задание 24 оценивается 2 баллами, если указаны все верные элементы ответа; 1 баллом, если допущена одна ошибка (в том числе указана одна лишняя цифра наряду со всеми верными элементами или не записан один элемент ответа); 0 баллов, если допущены две ошибки или ответ отсутствует. В ответах на задания 5, 11, 16 и 24 порядок записи цифр в ответе не имеет принципиального значения при оценивании.

Максимальный первичный балл за выполнение задания с развёрнутым ответом 28 составляет 2 балла, а за выполнение заданий 27 и 29–32 составляет 3 балла.

Максимальный первичный балл за всю экзаменационную работу – 53 балла.

**Шкала пересчета суммарного первичного балла за выполнение мониторинговой работы в отметку по пятибалльной шкале**

Отметка по пятибалльной шкале	«5»	«4»	«3»	«2»
Суммарный первичный балл за работу в целом	36-53	24-35	12-23	0-11

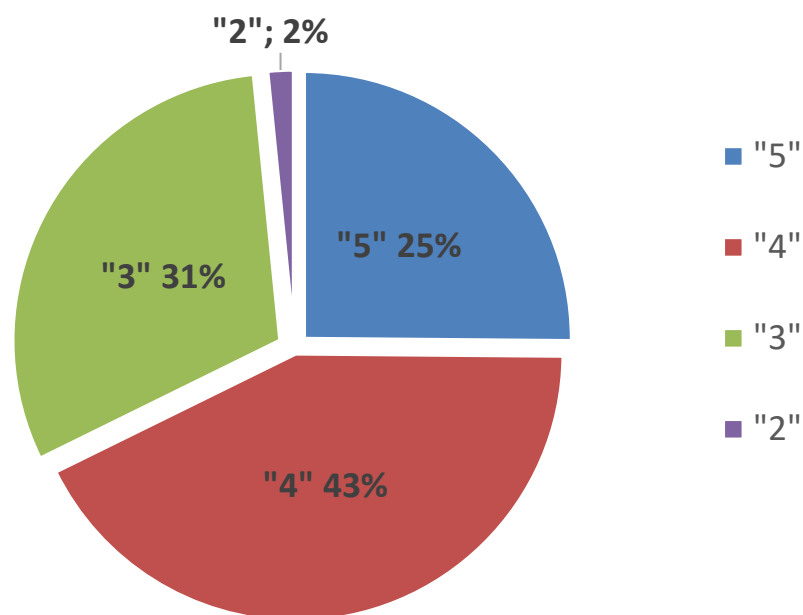
**Итоги мониторинга уровня освоения общеобразовательной программы по физике претендентами на получение аттестата с отличием и медали**

**«За особые успехи в учении» ОО г. о. Самара в 2021 году.**

В мониторинге по физике приняли участие 378 обучающихся из 105 образовательных организаций г. о. Самара, претендующих на получение аттестата с отличием и медали «За особые успехи в учении» в 2021 году.

	«5»	«4»	«3»	«2»	Уровень обученности	Качество знаний	Средний балл
Кол-во человек	95	161	116	6			
%	25,1 %	42,6 %	30,7 %	1,6%	98 %	68 %	3,9

## Количественные показатели уровня освоения общеобразовательной программы по физике

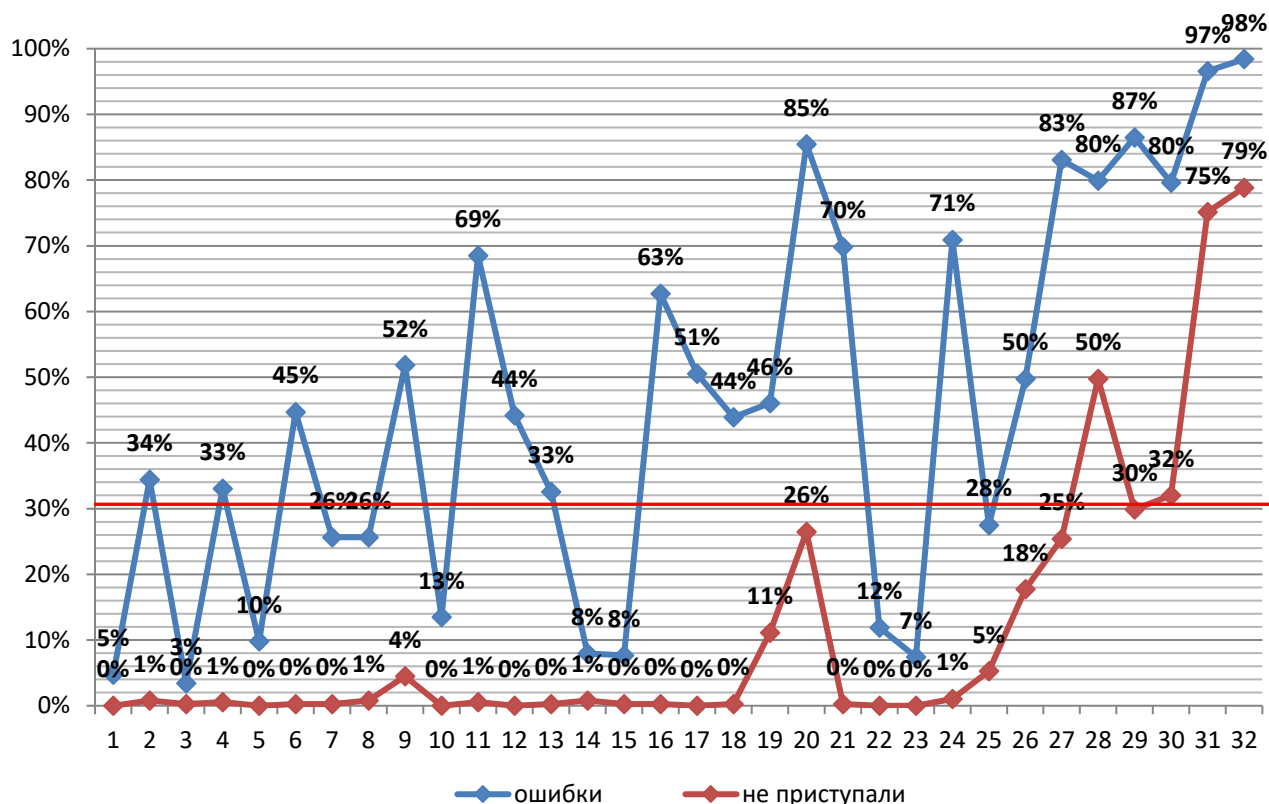


### Анализ выполнения тестовой работы по физике

№	Проверяемые элементы содержания	Не справились с заданием
1	Равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности	5%
2	Законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения	34%
3	Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии	3%
4	Условие равновесия твердого тела, закон Паскаля, сила Архимеда, математический и пружинный маятники, механические волны, звук	33%
5	Механика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	10%
6	Механика (изменение физических величин в процессах)	<b>45%</b>
7	Механика (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	26%
8	Связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева – Клапейрона, изопроцессы	26%
9	Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины	<b>52%</b>
10	Относительная влажность воздуха, количество теплоты	13%
11	МКТ, термодинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	<b>69%</b>
12	МКТ, термодинамика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	<b>44%</b>
13	Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (определение направления)	33%

14	Закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля – Ленца	8%
15	Поток вектора магнитной индукции, закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током, колебательный контур, законы отражения и преломления света, ход лучей в линзе	8%
16	Электродинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	<b>63%</b>
17	Электродинамика (изменение физических величин в процессах)	<b>51%</b>
18	Электродинамика и основы СТО (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	<b>44%</b>
19	Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Ядерные реакции.	<b>46%</b>
20	Фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада	<b>85%</b>
21	Квантовая физика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	<b>70%</b>
22	Механика – квантовая физика (методы научного познания)	12%
23	Механика – квантовая физика (методы научного познания)	7%
24	Элементы астрофизики: Солнечная система, звезды, галактики	<b>71%</b>
25	Молекулярная физика, электродинамика (расчетная задача)	28%
26	Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача)	<b>50%</b>
27	Механика – квантовая физика (качественная задача)	<b>83%</b>
28	Механика, молекулярная физика (расчетная задача)	<b>80%</b>
29	Механика (расчетная задача)	<b>87%</b>
30	Молекулярная физика (расчетная задача)	<b>80%</b>
31	Электродинамика (расчетная задача)	<b>97%</b>
32	Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача)	<b>98%</b>

## Графический анализ ошибок по физике



Из таблицы и диаграммы видно, что большее количество обучающихся успешно справились с заданиями по темам:

- равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности;

- закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии;

- механика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков);

- относительная влажность воздуха, количество теплоты;

- закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля – Ленца;

- поток вектора магнитной индукции, закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током, колебательный контур, законы отражения и преломления света, ход лучей в линзе;

- механика – квантовая физика (методы научного познания);

Из таблицы и диаграммы видно, что большее количество обучающихся допустили ошибки в заданиях 9, 11, 16, 20, 21, 24 первой части; в заданиях 27, 28, 29, 30, 31, 32 второй части. Большой процент не приступивших к заданию обучающихся отмечается в задании 20 (26 %) первой части, заданиях 27 (25 %), 28 (50 %), 29 (30 %), 30 (32 %), 31 (75 %), 32 (79 %) второй части.

Из тестовой части наибольшее затруднение вызвали задания 20, «Фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада» (85 % не справились), 24 «Элементы астрофизики: Солнечная система, звезды, галактики» (71 % не справились), 21 «Квантовая физика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)» (70 % не справились), 11 «МКТ, термодинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)» (69 % не справились).

Большинство обучающихся не справились с заданиями высокого уровня сложности (27, 28, 29, 30, 31, 32), либо совсем не приступили к их решению.

### **Выводы и рекомендации**

Все большее значение в системе КИМ ЕГЭ по физике приобретают задания, предусматривающие проверку сформированности метапредметных планируемых результатов, важнейшей составляющей которых являются универсальные учебные действия. Наиболее важным из них является умение работать с информацией, представленной в различной форме.

Необходимо усилить внимание к контролю умения работать обучающихся с информацией, представленной не только в виде текста или схемы, но и в виде графиков и таблиц.

В физике есть темы, которые встречаются в большинстве заданий. Это необходимый минимум знаний, который будет применяться в каждом разделе.

1. Силы. Важно научиться правильно расставлять силы, записывать второй закон Ньютона в векторном виде, а потом проецировать силы на оси и записывать второй закон Ньютона в скалярном виде.

2. Второй закон Ньютона. Он будет применяться почти в каждой второй задаче на ЕГЭ.

3. Энергия и закон сохранения энергии (ЗСЭ). Перераспределение энергии и закон сохранения энергии встречаются в каждом разделе. Сначала обучающиеся знакомятся с ними в механике, а потом встречаются почти в каждой теме.

4. Работа. Работа — это форма энергии. Она вам понадобится: в механике (механическая работа), в молекулярной физике (работа газа и работа над газом), в электродинамике (работа электрического поля).

5. Движение по окружности. На эту тему стоит обратить особое внимание. Она появляется в задачах: на магнетизм и силу Лоренца, на гравитацию, на астрофизику. Есть частый тип задания с развернутым ответом на фотоэффект. В такой задаче электрон попадает в магнитное поле и начинает двигаться по окружности.

Обычно при решении задач с развернутым ответом нужно применить от 2 до 4 формул и законов. Каждый из этих законов по отдельности использовать просто, но применить их в комбинации обучающимся довольно сложно.

Законы, которые часто применяются вместе:

- закон сохранения импульса + закон сохранения энергии часто применяются вместе в механике при решении задач на соударения, на слипание и на взрывы тел;

- закон сохранения энергии + второй закон Ньютона - помогает решать задачи на аттракционы трюк «мертвую петлю». Еще понадобятся знания движения по окружности;

- второй закон Ньютона + уравнение Менделеева-Клапейрона. Эти законы связывают механику и молекулярную физику. Они помогают решать задачи на цилиндры с поршнями;

- уравнение Менделеева-Клапейрона + сила Архимеда + второй закон Ньютона. С помощью этой связки решаются задачи на воздушные шарики;

- фотоэффект + сила Лоренца в магнитном поле + движение по окружности.



Рекомендуем при подготовке обучающихся обратить их внимание на следующие моменты:

1. Нужно уметь видеть и извлекать скрытую информацию из текста (навыки смыслового чтения). Например:

- Шероховатая поверхность, шероховатые рельсы – сила трения, и её надо учесть.

- Гладкая поверхность – сила трения настолько мала, что ею можно пренебречь, т. е. сила трения равна нулю.

- Небольшое тело – материальная точка, размерами можно пренебречь, следовательно, нет сил сопротивления.

- Массивное тело – масса значительна.

2. При решении задач на динамику (там, где действуют различные силы) нужно всегда делать рисунок, отмечать и подписывать векторы. Часто ошибки возникают из-за того, что какая-то сила не была учтена или были неправильно определены направления сил вследствие отсутствия рисунка.

3. Проверять конечный и промежуточный результаты на здравый смысл.

Например, велосипедист, имеющий скорость 300 м/с, или идеальный газ, оказывающий давление 100 паскалей в большой тепловой машине – это странно.

4. Уделить большое внимание математической составляющей задач по физике, в частности дробям, уравнениям и системам уравнений, тригонометрии.

5. Перерисовать рисунок задачи так, как будет удобно и привычно обучающемуся, но не искажая смысла рисунка.