

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ В 10 КЛАССАХ В 2020 ГОДУ

1. Общая статистика результатов проведения диагностической работы по физике в 2020 году

С 10.09.2020 по 01.10.2020 на территории Самарской области проводились диагностические работы в 10-х классах (далее – ДР-10) общеобразовательных организаций по двум обязательным предметам (русский язык и математика) и по двум предметам по выбору учащегося, из числа изучаемых им на углубленном уровне и предварительно выбранных для сдачи в форме ЕГЭ. Диагностические работы проводились по освоенной учащимися программе основного общего образования.

ДР-10 по физике выполнили 4171 обучающихся, что составляет 31,6 % от общего количества десятиклассников Самарской области.

По результатам ДР-10 по физике были получены следующие данные (таблица 1):

- средний тестовый балл – 21,4 балла (максимальный установленный балл – 43);
- средний балл по пятибалльной шкале (отметка) – 3,5;
- доля участников, не преодолевших порог, составляет 6,4%.

Таблица 1

Количество участников и общие результаты ДР-10 по физике

Количество участников, чел.	4171
Максимальный установленный балл	43
Средний балл	21,4
Средний балл по пятибалльной шкале (отметка)	3,5
Доля учащихся, не преодолели минимальную границу	6,4 %

С диагностической работой по физике в школах Самарской области справились 93,6% участников. Распределение результатов участников по полученным отметкам приведено в таблице 2.

В основном оценки за ДР-10 по физике распределились между двумя группами отметок – «3» (45,2%) и «4» (43,7%).

Также стоит отметить, что доля участников, не преодолевших минимальный порог (6,4%), превышает долю участников, получивших за ДР-10 по физике отметку «5» (4,6%).

Таблица 2

Результаты ДР-10 по физике в разрезе оценок

Доля участников, получивших «2»	Доля участников, получивших «3»	Доля участников, получивших «4»	Доля участников, получивших «5»
6,4%	45,2%	43,7%	4,6%

Анализируя данные, полученные в ходе проведения ДР-10 по физике (таблица 3) в разрезе территориальных управлений министерства образования и науки Самарской области (далее – ТУ МОиН СО), можно отметить, что наиболее высокая доля обучающихся, не преодолевших минимальный порог, в Южном (11,1%), Северо-Восточном (9,7%), Центральном (9,5%) и Западном (8,6%) ТУ МОиН СО.

Наиболее высокую долю качества обучения показали учащиеся Южного (66,7%), Северного (64,8%) и Юго-Западного (62,4%) ТУ МОиН СО.

Таблица 3

Результаты ДР-10 по физике в разрезе оценок по ТУ

Территориальное управление	Доля участников, получивших отметку «2», %	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения), %
Западное	8,6	46,9
Кинельское	2,8	48,6
Отраденское	7,2	37,8
Поволжское	4,3	38,1
Самарское	7,4	44,9
Северное	1,1	64,8
Северо-Восточное	9,7	55,6
Северо-Западное	7,9	55,3
Тольяттинское	4,4	53,8
Центральное	9,5	49,1
Юго-Восточное	0,0	50,0
Юго-Западное	4,8	62,4
Южное	11,1	66,7

Анализ данных, полученных в ходе проведения ДР-10 по физике в разрезе муниципальных районов территориальных управлений (таблица 4) министерства образования и науки Самарской области, показал, что наиболее высокая доля участников, не справившихся с выполнением диагностической работы зафиксирована в Похвистневском (29,4%), Камышлинском (20%), Хворостянском (20%) и Приволжском (17,6%) муниципальных районах ТУ МОиН СО.

В 14 муниципальных районах региона с ДР-10 по физике справились 100% обучающихся. К таким муниципальным районам относятся: Безенчукский, Пестравский, Алексеевский, Богатовский, Большеглушицкий, Борский, Елховский, Исаклинский, Кинельский, Клявлинский, Нефтегорский, Сергиевский, Шенталинский, Шигонский.

Среди городских округов только в г.о. Октябрьске не было зафиксировано участников ДР-10 по физике, не преодолевших минимальный порог.

Таблица 4

Результаты ДР-10 по физике в разрезе оценок по АТЕ

АТЕ	Доля участников, получивших отметку «2», %	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения), %
Безенчукский район	0,0	73,6
Красноармейский район	14,3	52,4
Пестравский район	0,0	64,7
Приволжский район	17,6	41,2
Хворостянский район	20,0	20,0
Алексеевский район	0,0	25,0
Богатовский район	0,0	53,8
Большеглушицкий район	0,0	100,0
Большечерниговский район	13,3	60,0
Борский район	0,0	50,0
Волжский район	4,1	43,9
г.о. Кинель	3,6	39,8
г.о. Новокуйбышевск	4,5	33,8
г.о. Октябрьск	0,0	56,3
г.о. Отрадный	14,9	23,4
г.о. Самара	7,4	44,9
г.о. Сызрань	9,8	43,2
г.о. Тольятти	4,4	53,8

г.о. Чапаевск	1,9	65,4
г.о. Жигулевск	10,8	44,6
г.о. Похвистнево	2,1	63,8
Елховский район	0,0	88,9
Исаклинский район	0,0	47,8
Камышлинский район	20,0	80,0
Кинельский район	0,0	79,2
Кинель-Черкасский район	2,0	47,1
Клявлинский район	0,0	53,3
Кошкинский район	3,7	51,9
Красноярский район	12,5	50,0
Нефтегорский район	0,0	53,1
Похвистневский район	29,4	47,1
Сергиевский район	0,0	66,7
Ставропольский район	7,8	54,9
Сызранский район	4,0	60,0
Челно-Вершинский район	5,3	52,6
Шенталинский район	0,0	75,0
Шигонский район	0,0	92,3

Сравнительный анализ результатов ДР-10 по физике, полученных обучающимися образовательных организаций разного вида показал (таблица 5), что хуже всего справились с заданиями участники ДР-10 из средних общеобразовательных школ (7,7% получили «2»). Значительная часть участников ДР-10 из средних общеобразовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов не преодолели минимальный порог (6,8%). Среди образовательных организаций, продемонстрировавших наиболее высокие результаты по физике, преобладают лицеи, гимназии из разных муниципальных образований области (большая часть – образовательные организации г.о. Самара и г.о. Тольятти). Так, доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения), в лицеях области составляет 68,8%, в гимназиях – 53,3%. Доля участников, получивших отметку «2», в этих ОО незначительна (1,4% и 3,8% соответственно).

Таблица 5

Результаты ДР-10 по физике в разрезе оценок по видам ОО

Вид ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)
Гимназия	3,8	53,3
Кадетская СОШ	0,0	16,7
Колледж	-	-
Коррекционная СОШ	-	-
Лицей	1,4	68,8
СОШ	7,7	43,9
СОШ с углубленным изучением	6,8	46,6
Школа-интернат	-	-

Учащиеся десятых классов трёх школ области продемонстрировали 100% качество обучения: ГБОУ СОШ № 4 п.г.т. Безенчук, ГБОУ СОШ № 1 г.о. Похвистнево, МБУ «Школа № 70» г.о. Тольятти (таблица 6).

Таблица 6

Перечень ОО¹, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ДР-10 по физике

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2», %	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения), %
1	ГБОУ СОШ № 4 п.г.т. Безенчук	0,0	100,0
2	ГБОУ СОШ № 1 г.о. Похвистнево	0,0	100,0
3	МБУ «Школа № 70» г.о. Тольятти	0,0	100,0
4	ГБОУ ВО СО СГОАН г.о. Самара	0,0	94,4
5	МБОУ Школа № 81 г.о. Самара	0,0	93,8
6	МБУ «Лицей № 57» г.о. Тольятти	0,0	93,2
7	Самарский региональный центр для одаренных детей	0,0	92,3
8	МБОУ Школа № 178 г.о. Самара	0,0	91,7
9	МБУ «Школа № 45» г.о. Тольятти	0,0	90,9
10	ГБОУ СОШ № 3 п.г.т. Безенчук	0,0	90,0
11	ГБОУ СОШ № 1 «ОЦ» ж.-д. ст. Шентала	0,0	90,0
12	МБУ «Лицей № 37» г.о. Тольятти	0,0	90,0
13	ГБОУ СОШ №4 г.о. Чапаевск	0,0	90,0
14	МБУ «Лицей № 67» г.о. Тольятти	0,0	88,2
15	ГБОУ СОШ № 2 п.г.т. Суходол	0,0	87,5
16	МБОУ Школа № 174 г.о. Самара	0,0	86,7
17	МАОУ СМТЛ г.о. Самара	0,0	85,7

¹ ОО с количеством участников более 10 чел.

18	ГБОУ СОШ п.г.т. Балашейка	0,0	83,3
19	МБУ «Лицей № 19» г.о. Тольятти	0,0	83,3
20	МБУ «Школа № 94» г.о. Тольятти	0,0	83,3
21	МБОУ Школа № 25 г.о. Самара	0,0	82,4
22	МБОУ СМАЛ г.о. Самара	0,0	80,6
23	МАОУ СамЛИТ г.о. Самара	0,0	80,0
24	МБУ «Школа № 61» г.о. Тольятти	0,0	80,0
25	ГБОУ СОШ №3 г.о. Чапаевск	0,0	80,0
26	МБУ «Школа № 21» г.о. Тольятти	0,0	78,9
27	МБОУ Школа № 36 г.о. Самара	0,0	78,6
28	ГБОУ СОШ № 21 г. Сызрани	0,0	78,6
29	МБОУ Школа № 47 г.о. Самара	0,0	76,9
30	ГБОУ СОШ № 5 г. Сызрани	0,0	76,9
31	МБОУ Гимназия № 1 г.о. Самара	0,0	73,7
32	МБОУ Лицей «Престиж» г.о. Самара	0,0	73,7
33	МБОУ Школа № 91 г.о. Самара	0,0	72,7
34	МБУ «Школа № 72» г.о. Тольятти	0,0	72,7
35	МБУ «Лицей № 51» г.о. Тольятти	0,0	72,4
36	МБУ «Школа № 58» г.о. Тольятти	0,0	72,2
37	МБОУ Гимназия № 133 г.о. Самара	0,0	71,4
38	МБОУ Школа № 34 г.о. Самара	0,0	70,0
39	МБУ «Школа № 2» г.о. Тольятти	0,0	70,0
40	МБУ «Гимназия № 48» г.о. Тольятти	0,0	70,0

Свыше 40% обучающихся четырёх школ области не преодолели минимальный порог ДР-10 по физике: МБОУ Школа № 163 г.о. Самара, МБОУ Школа № 6 г.о. Самара, МБОУ Школа № 145 г.о. Самара, МБУ «Школа № 80» г.о. Тольятти (таблица 7).

Таблица 7

Перечень ОО², продемонстрировавших наиболее низкие результаты ДР-10 по физике

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2», %	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения), %
1	МБОУ Школа № 163 г.о. Самара	46,2	0,0
2	МБОУ Школа № 6 г.о. Самара	40,0	5,0
3	МБОУ Школа № 145 г.о. Самара	46,7	6,7
4	МБУ «Школа № 80» г.о. Тольятти	41,2	17,6

² ОО с количеством участников более 10 чел.

2. Характеристика структуры и содержания КИМ ДР-10 по физике

Содержание контрольно-измерительных материалов (далее – КИМ) определяется на основе Федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ № 1897 от 17.12.2010) с учётом Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8.04.2015 № 1/15)).

В КИМ обеспечена преемственность проверяемого содержания с Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта основного общего образования по физике (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

В 2020 диагностическая работа по физике для 10-х классов состоит из 25 заданий с кратким и развернутым ответом: группа заданий с кратким ответом содержит 19 заданий, группа заданий с развернутым ответом 6 заданий.

На выполнение диагностической работы отводилось 3 часа.

Распределение заданий КИМ ДР-10 по физике представлено в таблице следующей таблице (таблица 8):

Таблица 8

Распределение заданий диагностической работы по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Кол-во заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 43
Базовый	16	21	49
Повышенный	6	13	30
Высокий	3	9	21
ИТОГО	25	43	100

Рассмотрим распределение заданий по блокам проверяемых умений (таблица 9).

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

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

Группа из 14 заданий базового и повышенного уровней сложности проверяет освоение понятийного аппарата курса физики. Ключевыми в этом блоке являются задания на распознавание физических явлений как в ситуациях жизненного характера, так и на основе описаний опытов, демонстрирующих протекание различных явлений. Кроме того, проверяются умения распознавать физические понятия, величины и формулы, а также анализировать различные физические процессы, используя формулы и законы.

Группа из трёх заданий проверяет овладение методологическими умениями. Обучающимся предлагаются как теоретические задания на снятие показаний измерительных приборов и анализ результатов опытов по их описанию, так и экспериментальное задание на реальном оборудовании на проведение косвенных измерений, проверку закономерностей или исследование зависимостей физических величин.

В каждый вариант ДР-10 включено задание, проверяющее понимание принципа действия различных технических устройств, и три задания, оценивающих работу участников с текстами физического содержания. При этом проверяются умения интерпретации текстовой информации и её использования при решении учебно-практических задач. Работа с информацией физического содержания проверяется опосредованно через

использование в текстах заданий других блоков различных способов представления информации: текст, графики, схемы, рисунки.

Блок из четырёх заданий посвящён оценке умения решать качественные и расчётные задачи по физике. Участникам ДР-10 предлагаются вопросы, сконструированные на базе учебной ситуации или контекста «жизненной ситуации», а также расчётные задачи повышенного и высокого уровней сложности по трём основным разделам курса физики. Две расчётные задачи имеют комбинированный характер и требуют использования законов и формул из двух разных тем или разделов курса.

Содержание заданий охватывает все разделы курса физики основной школы, при этом отбор содержательных элементов осуществляется с учётом их значимости в общеобразовательной подготовке экзаменуемых.

Таблица 9

Распределение заданий по блокам проверяемых умений

Проверяемые умения	Количество заданий
Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов	14
Методологические умения (проведение измерений и опытов)	3
Понимание принципов действия технических устройств, вклад учёных в развитии науки	1
Работа с текстом физического содержания	3
Решение расчётных и качественных задач	4
ИТОГО	25

Полностью правильно выполненная работа оценивалась 43 баллами. Перевод первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале представлен в таблице 10.

Таблица 10

Перевод первичных баллов по физике в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0-10	11-21	22-33	34-43

3. Анализ результатов выполнения отдельных заданий и групп заданий ДР-10 по физике

Для заполнения таблицы 11 использовался обобщенный план контрольно-измерительного материала ДР-10 по физике с указанием средних процентов выполнения по каждой линии заданий в регионе.

Статистический анализ выполнения отдельных заданий ДР-10 по физике

Таблица 11

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения	Б	91,5	59,9	89,2	97,7	99,2
2	Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами	Б	58,0	11,9	42,3	77,2	94,3
3	Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки	Б	44,7	13,1	35,0	55,8	77,7
4	Распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия протекания явления	Б	50,6	11,0	35,8	67,8	88,1
5	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	60,8	13,4	46,1	79,7	92,7
6	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и	Б	35,3	4,5	21,5	49,7	77,2

	формул						
7	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	69,9	16,8	58,4	86,9	96,4
8	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	60,7	11,9	47,9	77,2	97,4
9	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	49,7	22,0	39,2	62,1	73,6
10	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	62,2	15,7	48,6	79,6	94,8
11	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	Б	51,2	29,3	46,0	57,6	70,2
12	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	Б	58,2	22,6	47,5	71,5	86,0
13	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы: (анализ графиков, таблиц и схем)	П	64,5	31,3	53,8	77,6	91,2
14	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	П	64,0	41,6	57,8	71,4	85,0
15	Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений	Б	68,9	38,8	63,5	76,7	88,6

16	Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов	П	71,7	46,3	64,3	80,6	94,8
17	Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами, проверку закономерностей (экспериментальное задание на реальном оборудовании)	В	45,6	20,3	40,4	53,1	60,4
18	Различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств / Приводить примеры вклада российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий	Б	38,6	25,9	36,2	42,2	46,6
19	Интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую	Б	44,1	19,4	36,1	53,1	71,0
20	Интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую	Б	38,2	6	28,9	48,7	74,8
21	Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач.	П	33,0	4,1	21,2	44,6	79,0
22	Объяснять физические процессы и свойства тел (ситуация «жизненного» характера)	П	54,1	10,8	41,1	69,7	94,0

23	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	П	35,1	1,5	14,1	55,6	93,3
24	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	В	14,4	0,9	3,0	21,3	79,1
25	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	В	8,8	0,0	2,0	12,1	55,8

Наибольшие затруднения у учащихся десятых классов возникли при выполнении заданий высокого уровня сложности на решение комбинированных задач с использованием законов и формул. Средний процент выполнения таких заданий составил всего 8,8% (задание 25), 14,4% (задание 24).

Анализ результатов выполнения учащимися десятых классов заданий базового уровня сложности показал, что основные трудности возникли в следующих заданиях:

- задание 6 (умение вычислять значения величин при анализе явлений с использованием законов и формул) – 35,3%;
- задание 18 (умения различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств, приводить примеры вклада российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснять процессы окружающего мира) – 38,6%. Это задание выполнили менее половины обучающихся, получивших в целом за работу оценку «5»;
- задание 20 (умения интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации, преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую) – 38,2%.

В блоке повышенного уровня сложности у учащихся возникли затруднения в двух заданиях:

- задание 21 (умение применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач) – 33%;
- задание 23 (умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины) – 35,1%.

Наиболее простым для десятиклассников оказалось задание 1 на проверку умения правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, называть приборы для их измерения. Средний показатель выполнения задания составил 91,5%.

4. Выводы и рекомендации по итогам проведения ДР-10 по физике в 2020 году

Формат проведения ДР-10 в целом соответствовал формату КИМ ОГЭ и не содержал заданий, выходящих за рамки традиционного содержания подготовки девятиклассников по предмету физика.

Анализ результатов выполнения отдельных заданий ДР-10 по физике в 2020 году свидетельствует о наличии у десятиклассников затруднений обусловленных недостаточным уровнем сформированности следующих умений:

- вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул;
- применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач;
- решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины;
- решать комбинированные задачи.

Отработке данных заданий необходимо уделить дополнительное внимание при реализации образовательных программ в 9 классах и подготовке десятиклассников к сдаче ЕГЭ в 2022 году.

В целях повышения качества преподавания физики в 9 классах и эффективной подготовки обучающихся к участию в ЕГЭ в 2022 году:

1. Общеобразовательным организациям и учителям физики:

- включить вопросы, вызвавшие затруднение у десятиклассников при выполнении ДР-10, в перечень тем для повторения при изучении физики в 10 и 11 классах;
- рассмотреть с обучающимися критерии выполнения «проблемных» заданий.

2. Окружным методическим службам выстроить систему корректирующих мер по повышению качества образования по предмету

физика в подведомственных организациях, продемонстрировавших низкие результаты выполнения ДР-10 по физике;

3. Региональному учебно-методическому объединению (далее – УМО) по физике:

- рассмотреть на заседании УМО результаты проведения ДР-10 в 2020 году, провести обзор методических аспектов перечень формирования у обучающихся навыков выполнения заданий, вызвавших затруднения у десятиклассников;
- проанализировать причины затруднений учащихся при выполнении заданий ДР-10, привлекая к обсуждению экспертов, принимавших участие в проверке заданий ДР-10.

4. Самарскому институту повышения квалификации работников образования в процессе реализации курсов повышения квалификации учителей физики, уделять внимание методике преподавания разделов дисциплин, вызвавших затруднение у участников ДР-10 по физике.