

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ «РОСТОВСКИЙ ИНСТИТУТ
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
РАБОТНИКОВ ОБРАЗОВАНИЯ»**

**АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ
ПО ФИЗИКЕ
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 9-х КЛАССОВ
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННЫХ ДИСЦИПЛИН**

*Россинская С.А., доцент кафедры математики
и естественных дисциплин*

1. Вводная часть

В соответствии с приказом министерства общего и профессионального образования Ростовской области от 16.04.2021 года № 321 «Об утверждении Порядка проведения в 2020/2021 учебном году контрольных работ для обучающихся 9-х классов в образовательных организациях, расположенных на территории Ростовской области», письмом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 25.03.2021 № 04-17, 19 мая 2021 года была проведена контрольная работа по физике для обучающихся 9-х классов в образовательных организациях Ростовской области.

Характеристика контрольной работы по физике

Назначение контрольной работы по физике – оценить уровень подготовки по физике девятиклассников школ региона.

Содержание работы определяется на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897), с учётом Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15)). Обеспечена преемственность проверяемого содержания с федеральным компонентом государственного образовательного стандарта основного общего образования по физике (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

Данная работа по структуре практически не отличается от демоверсии КИМ ОГЭ – 2021.

Контрольная работа состоит из 22 заданий, различающихся структурой и уровнем сложности: часть 1 включает 18 заданий с кратким ответом, 15 из которых имеют базовый уровень сложности, 3 – повышенный; часть 2 включает 4 задания повышенного уровня сложности с развернутым ответом (№ 20 – 23). По сравнению с демоверсией КИМ ОГЭ – 2021 количество заданий и максимальный первичный балл за выполнение работы сокращены, соответственно, на 12 % (исключены 3 задания высокого уровня сложности с развернутым ответом: № 17, 24, 25) и 20 % (с 45 до 36).

Структура контрольной работы такова, что обеспечивается проверка усвоения выпускниками содержания следующих разделов курса физики основной школы: механические явления, тепловые явления, электромагнитные явления и квантовые явления и овладения умениями и спо-

собами деятельности в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (см. Приложение 1). Это владение понятийным аппаратом; понимание принципов действия технических устройств, вклада учёных в развитие науки; работа с текстом физического содержания; умение решать расчетные и качественные задачи и применять полученные знания для объяснения физических явлений и процессов.

2. Содержательно-статистический анализ результатов контрольной работы по физике

Общая статистика по результатам выполнения работы по физике демонстрирует хороший уровень выполнения работы девятиклассниками школ Ростовской области (табл. 1): процент успеваемости составляет более 99 %, процент качества – 79 %, средняя отметка – немногим более 4 баллов.

Таблица 1

Общая статистика					Средняя отметка	Средний первичный балл	Средний первичный балл в % от max
«2»	«3»	«4»	«5»	Итого			
5	238	653	262	1158	4,01	22,61	62,82
%	%	%	%				
0,43	20,55	56,39	22,63				

Анализ результатов выполнения контрольной работы по физике учащимися 9-х классов в школах Ростовской области в 2021 году показывает, что в среднем по региону с работой справились более 99 % всех участников (диаграмма 1).

Диаграмма 1



Анализ количественных показателей выполнения заданий базового и повышенного уровней сложности 9-классниками школ Ростовской области позволил оценить уровень освоения наиболее важных элементов содержания курса физики основной школы и уровень овладения наиболее важными умениями и способами деятельности.

Полностью выполнили задания № 21, 22 и получили 2 первичных балла соответственно 14 % и 23 % от общего числа участников. Наименее успешно ученики справились с качественными заданиями повышенного уровня сложности № 21, 22.

Затруднения школьников при выполнении качественных заданий связаны с несформированностью навыков смыслового чтения: ученики не могут воспринимать текст физического содержания как единое целое и практически осмысливать извлеченную информацию, выполнять логические шаги по описанию и обоснованию изменений характеристик объекта в данном процессе с указанием на законы и явления. В ряде случаев, даже зная правильный ответ и в целом понимая характер описываемых в задании ситуаций, они не могут грамотно сформулировать вывод.

При выполнении задания № 4 из обновленной линейки и задания № 16 с множественным выбором ответа, сложных по форме и предполагающих свободное владение материалом из всех разделов курса физики основной школы, учащиеся 9-х классов Ростовской области были более успешны по сравнению тем, как такие же задания выполнили учащиеся 10-х классов в диагностической работе осенью в 2020 года: процент их выполнения составил соответственно 73 % и 68 %. К дефицитам в компетенции обучающихся по-прежнему можно отнести умение описывать изменения физических величин на основе комплексного анализа протекания физических явлений и процессов (задание № 11).

В этом году затруднения выпускников вызвало задание базового уровня сложности на проверку умения различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств (задание №18); успешно отработаны умения проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серии измерений (задание № 15), читать графики процессов (задание № 7), схемы (задания № 8, 12), таблицы (задание № 14).

По итогам выполнения групп заданий, проверяющих одинаковые элементы содержания и требующих для их выполнения одинаковых умений, можно говорить о достижении высокого уровня (> 80 % выполнения) девятиклассниками школ Ростовской области следующих **предметных результатов**:

- правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения (задание № 1);
- распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки (задание № 3);
- вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (задания № 8, 10);
- интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации (задание № 19).

Ресурсами достижения более высоких предметных результатов освоения основной образовательной программы общего образования по физике является преодоление типичных ошибок школьников в контрольной работе, связанных с недостаточным уровнем владения математическим аппаратом: при преобразовании алгебраических выражений, при записи числа в стандартном виде, переводе данных в задаче или полученного результата в систему СИ.

Большинство заданий на соответствие и множественный выбор предполагают интегрированный анализ физических процессов и построены на базе реальных опытов, для их успешного выполнения школьники должны иметь не только прочные предметные знания, но и быть функционально грамотными.

Для достижения более высокого уровня метапредметных результатов необходимо сделать серьезный акцент на овладение учащимися умениями самостоятельного планирования, проведения и интерпретации результатов измерений и опытов, в частности, умением выбирать параметры оборудования и измерительные приборы по заданной гипотезе опыта.

3. Адресные рекомендации по реализации ресурсов повышения качества школьного физического образования

Учителям физики по совершенствованию организации и методики обучения физике рекомендуется с целью формирования:

- *Естественнонаучной грамотности*
 - включать в содержание обучения задания «know how», основанные на реальных жизненных ситуациях;
 - увеличить долю экспериментальных заданий, проводимых в различной форме:
 - наряду с классическими тематическими лабораторными работами и итоговыми практикумами использовать лабораторные практикумы с включением творческих заданий, которые не только поднимают уровень знаний учащихся по физике и повышают интерес к предмету, но и позволяют познакомить учащихся с различными методами исследования;
 - расширить использование работ по изучению зависимостей физических величин за счет уменьшения по данным темам количества традиционных, предполагающих только проведение косвенных измерений;
 - применять современные цифровые лаборатории («На-ура», «Releon» и др.), что позволяет упростить процесс измерений, повысить их точность, делает их более привлекательными для школьников, но требует формирования и отработки дополнительных умений, в частности, работы со специальными программами, мультимедиами, аппроксимации цифровых данных и т.д.;
 - при необходимости использовать оборудование центров «Точка роста» в урочной и внеурочной деятельности;
- *Математической грамотности*
 - обучать когнитивным процессам, составляющим интеллектуальную деятельность школьника, связи контекста, в котором представлена проблема, с математикой, необходимой для ее решения:
 - создание математической модели физической задачи и связи ее с физическим экспериментом, т.к., насколько удачен выбор модели объекта, процесса, явления при решении конкретной задачи можно определить только сравнив результаты ее решения с экспериментальными данными;
 - применение математических понятий, формул, процедур;
 - прикидка и оценка результата;
 - уделять особое внимание математическому содержанию, используемому в тексте задач по физике: изменения и зависимости (алгебра), пространство и форма (геометрия), количество (арифметика), неопределенность и данные (статистика).
- *Читательской грамотности*
 - развивать умения находить, извлекать, интегрировать и интерпретировать информацию, например, в процессе комплексного анализа протекания физических явлений и процессов;
 - учить осмысливать и оценивать содержание текстов, в которых представлены различные точки зрения на проблему, например, в процессе решения качественных задач;
 - проводить вместе с учениками пошаговый анализ решения каждой задачи; рассматривать возможные способы решения и выбирать наиболее рациональные.
- *Финансовой грамотности*
 - развивать умение предвидеть позитивные и негативные последствия выбранного варианта решения проблемы на примере рассмотрения определенной жизненной ситуации, знакомой и понятной каждому школьнику;
 - учить выявлению финансовой информации в задачах физического содержания (использование альтернативных источников энергии, рекуперации и т.д.);
 - учить анализу информации в финансовом контексте (например, проанализировать, как быстро себя окупят энергосберегающие лампы при заданных начальных условиях).

▪ *Глобальных компетенций и критического мышления*

- осуществлять подборку комплексных заданий, включающих ситуацию и вопросы к ней, а также задач, экспериментов, направленных на развитие мягких навыков (soft skills) школьников;
- учить критически рассматривать с различных точек зрения ситуации и вопросы глобального характера.

Руководителям МО учителей физики с целью повышения качества школьного физического образования рекомендуется:

- организовать продуктивную среду развития учителя физики с привлечением лучших педагогических практик и организации обмена опытом активизации деятельности различных категорий школьников (одаренные, с ОВЗ и др.) при обучении физике;
- спланировать систему работы с учителями, имеющими профессиональные дефициты, с целью их ликвидации, используя различные формы адресной помощи, в том числе в составлении и реализации индивидуальных образовательных маршрутов;
- принять участие в организации эффективного использования оборудования центра «Точка роста в малокомплектных и сельских школах».

Приложение 1

№ задания	Предметный результат	Проверяемые элементы содержания	Требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования (ФГОС ООО)	Уровень сложности задания	Средний % выполнения
1	2	3	4	5	6
1	Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения	Механические, тепловые, электромагнитные, квантовые явления	Формирование: представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики. Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле),	Б	96
2	Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами			Б	76
3	Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки			Б	85

1	2	3	4	5	6
			движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики		
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	73
5	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Механические явления		Б	50
6	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул			Б	49
7	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Тепловые явления		Б	69
8	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Электромагнитные явления		Б	83
9	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул			Б	69
10	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Квантовые явления		Б	83
11	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	Механические, тепловые явления		Б	31
12	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	Электромагнитные, квантовые явления		Б	65

1	2	3	4	5	6
13	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы: (анализ графиков, таблиц и схем)	Механические, тепловые, электромагнитные, квантовые явления		П	58
14	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы: (анализ графиков, таблиц и схем)			П	55
15	Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений	Механические, тепловые, электромагнитные явления	Приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений	Б	62
16	Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов	Механические, тепловые, электромагнитные, квантовые явления		П	68
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		Понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф; осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования; овладение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих	Б	30

1	2	3	4	5	6
			излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений в целях сбережения здоровья; формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствия несовершенства машин и механизмов		
19	Интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую		Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики	Б	82
20	Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач			П	27
21	Объяснять физические процессы и свойства тел	Механические, тепловые, электромагнитные явления	Формирование: представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.	П	14
22	Объяснять физические процессы и свойства тел			П	23

1	2	3	4	5	6
23	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины		Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики	П	25