

РЕЗУЛЬТАТЫ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО ФИЗИКЕ В 2020 ГОДУ В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ

Таблица 1

Количество участников ЕГЭ по физике (за 3 года)

2018		2019		2020	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
2306	25,2	2259	23,1	2125	28,9

Таблица 2

Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Пол	2018		2019		2020	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	628	6,9	641	6,6	617	8,4
Мужской	1678	18,3	1618	16,5	1508	20,5

Таблица 3

Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Всего участников ЕГЭ по предмету	2125
Из них:	
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	2050
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	0
выпускников прошлых лет	74
участников с ограниченными возможностями здоровья	9

Таблица 4

Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Всего ВТГ	2050
Из них:	
Средняя общеобразовательная школа	1507
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	7
Гимназия	273
Лицей	235
Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа	2
Иное	4
Президентское кадетское училище	22

Таблица 5

Количество участников ЕГЭ по физике по АТЕ региона

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1	г. Тюмень	1406	66,2
2	Абатский муниципальный район	10	0,5

3	Армизонский муниципальный район	7	0,3
4	Аромашевский муниципальный район	4	0,2
5	Бердюжский муниципальный район	8	0,4
6	Вагайский муниципальный район	9	0,4
7	Викуловский муниципальный район	10	0,5
8	Голышмановский городской округ	22	1,0
9	Заводоуковский городской округ	37	1,7
10	Исетский муниципальный район	22	1,0
11	Ишимский муниципальный район	15	0,7
12	Казанский муниципальный районрайон	22	1,0
13	Нижнетавдинский муниципальный район	18	0,8
14	Омутинский муниципальный район	18	0,8
15	Сладковский муниципальный район	8	0,4
16	Сорокинский муниципальный район	6	0,3
17	Тобольский муниципальный район	10	0,5
18	Тюменский муниципальный район	101	4,8
19	Уватский муниципальный район	32	1,5
20	Упоровский муниципальный район	17	0,8
21	Юргинский муниципальный район	12	0,6
22	Ялуторовский муниципальный район	7	0,3
23	Ярковский муниципальный район	17	0,8
24	г.Тобольск	187	8,8
25	г.Ишим	88	4,1
26	г.Ялуторовск	32	1,5

Таблица 6

Основные УМК по физике, которые использовались в ОО в 2019-2020 учебном году

№ п/п	Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
для образовательных программ основного общего образования		
1	Перышкин А.В. Физика, 7,8,9 кл. Дрофа, 2014-2019	92
2	Кабардин О.Ф. Физика, 7,8,9 кл. Просвещение, 2014-2016	1
3	Громов С.В., Родина Н.А., Белага В.В. и др./Под ред. Ю.А. Панебратцева, Физика, 7,8,9 кл. Просвещение, 2015-2019	3
для образовательных программ среднего образования		
1	Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н./Под ред. Парфентьевой Н.А. (базовый уровень), Физика, 10,11 класс, Просвещение, 2014-2019	83
2	Касьянов В.А. (базовый уровень) Физика, 10,11 кл. Дрофа, 2014-2019	4
3	Касьянов В.А. (углубл. уровень) Физика, 10,11 кл. Дрофа, 2014-2019	5

Корректировки в выборе УМК и учебно-методической литературы на 2020-2021 учебный год при обучении физике в Тюменской области не запланированы.

Выводы о характере изменения количества участников ЕГЭ по физике

В ЕГЭ-2020 по физике принимали участие 2125 человек, что на 134 человека меньше, чем в 2019 году, в процентном отношении доля участников ЕГЭ, выбравших физику, увеличилась на 5,8%. Доля участников ЕГЭ по физике варьировалась в зависимости от

административного образования региона, наибольшее количество участников ЕГЭ по физике в г. Тюмень – 66,2% от общего числа участников в регионе.

Снижение абсолютного количества сдающих физику при увеличении их доли в общем числе экзаменуемых свидетельствует о более осознанном выборе предмета для поступления в высшие учебные заведения и является следствием комплекса мер, связанных с эпидемической ситуацией в стране. Несмотря на переход ОУ на дистанционную форму обучения весной, перенос сроков экзаменов и ограничительные меры, количество выбравших физику до 1 февраля и сдававших экзамен в июле изменилось незначительно.

Наметившаяся в последние годы тенденция к увеличению доли участников по физике отражает как общую демографическую динамику в регионе (возрастание количества выпускников), так и сохранение уровня востребованности предмета при выборе будущей специальности и вуза, интерес к естественным и техническим наукам.

Гендерный состав сдающих физику за последние три года не претерпел значительных изменений, однако наблюдается устойчивый рост количества сдающих экзамен юношей.

Среди участников экзамена преобладают выпускники 2020 года, окончившие средние общеобразовательные учреждения по образовательным программам среднего общего образования, – 96 %; выпускники СПО – в этом году физику не сдавали. На прежнем уровне (около 4 %) сохраняется доля выпускников прошлых лет, выбравших экзамен для получения профильного высшего образования. В числе экзаменуемых были 11 выпускников с ограниченными возможностями здоровья – это 0,4 % от всех участников. Таким образом, существенных изменений в составе участников ГИА по разным категориям не произошло.

Соотношение числа лиц, окончивших образовательные организации различных типов, сохраняется в течение последних лет. Выпускники текущего года в основном окончили СОШ (73,5 %), гимназии (13 %) и лицеи (11 %). Следует отметить увеличение на 2,5% количества выпускников ОУ повышенного статуса. Среди сдающих ЕГЭ по физике были выпускники вечерних школ и президентского кадетского училища – по 0,3%.

2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ

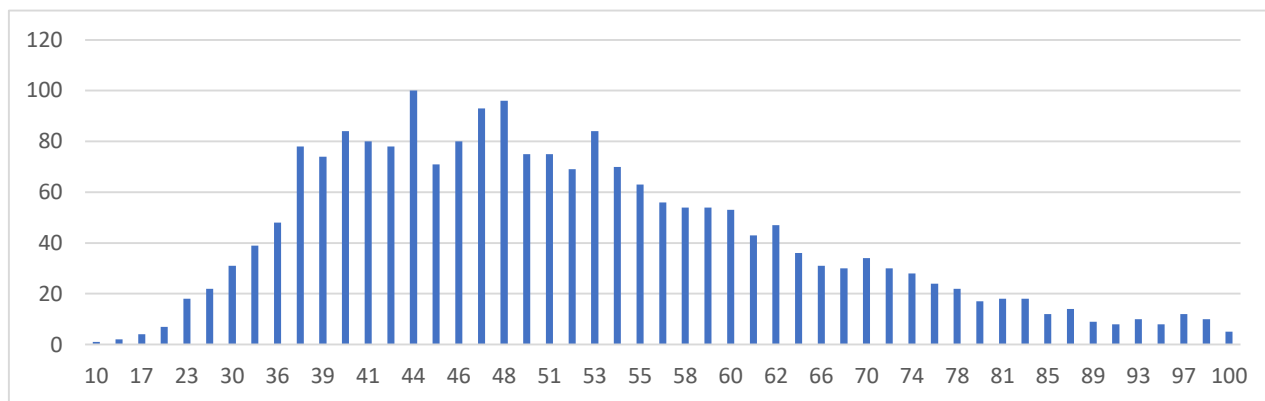


Рисунок 1. Диаграмма распределения тестовых баллов по физике в 2020 г.

Таблица 7

Динамика результатов ЕГЭ по физике за последние 3 года

	Субъект Российской Федерации		
	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Не преодолели минимального балла, %	5,9	7,3	5,8
Средний тестовый балл	50,6	51,2	52,3
Получили от 81 до 99 баллов, %	2,6	4,3	5,6
Получили 100 баллов, чел.	0	9	5

Таблица 8

Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки
(в разрезе категорий участников ЕГЭ)

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	Участники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	5,3		20,3	11,1
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	72,2		73,0	88,9
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	16,5		4,1	0,0
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	5,7		2,7	0,0
Количество участников, получивших 100 баллов	5		0	0

Таблица 9

Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки
(в разрезе типа ОО)

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
СОШ	6,2	77,3	12,7	3,6	2
СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	0,0	100,0	0,0	0,0	0
Гимназия	4,0	57,1	26,7	11,4	2
Лицей	1,3	54,5	31,5	12,3	1
Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа	0,0	50,0	50,0	0,0	0
Иное	0,0	75,0	0,0	25,0	0
Президентское кадетское училище	4,5	95,5	0,0	0,0	0

Таблица 10

Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки
(основные результаты ЕГЭ по физике в сравнении по АТЕ)

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1.	г. Тюмень	5,8	70,1	17,3	6,5	5
2.	Абатский муниципальный район	10,0	70,0	20,0	0,0	0
3.	Армизонский муниципальный район	0,0	85,7	0,0	14,3	0
4.	Аромашевский муниципальный район	0,0	100,0	0,0	0,0	0
5.	Бердюжский муниципальный район	0,0	50,0	50,0	0,0	0
6.	Вагайский муниципальный район	11,1	88,9	0,0	0,0	0
7.	Викуловский муниципальный район	0,0	60,0	20,0	20,0	0
8.	Голышмановский городской округ	9,1	77,3	13,6	0,0	0
9.	Заводоуковский городской округ	8,1	75,7	16,2	0,0	0
10.	Исетский муниципальный район	9,1	81,8	9,1	0,0	0
11.	Ишимский муниципальный район	6,7	73,3	13,3	6,7	0
12.	Казанский муниципальный район	0,0	81,8	13,6	4,5	0
13.	Нижнетавдинский муниципальный район	38,9	55,6	5,6	0,0	0
14.	Омутинский муниципальный район	5,6	88,9	0,0	5,6	0
15.	Сладковский муниципальный район	0,0	100,0	0,0	0,0	0

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
16.	Сорокинский муниципальный район	16,7	50,0	16,7	16,7	0
17.	Тобольский муниципальный район	0,0	100,0	0,0	0,0	0
18.	Тюменский муниципальный район	5,9	78,2	9,9	5,9	0
19.	Уватский муниципальный район	3,1	81,3	15,6	0,0	0
20.	Упоровский муниципальный район	5,9	82,4	11,8	0,0	0
21.	Юргинский муниципальный район	8,3	91,7	0,0	0,0	0
22.	Ялуторовский муниципальный район	0,0	71,4	28,6	0,0	0
23.	Ярковский муниципальный район	11,8	76,5	11,8	0,0	0
24.	г.Тобольск	3,7	74,3	16,0	5,9	0
25.	г.Ишим	1,1	72,7	21,6	4,5	0
26.	г.Ялуторовск	12,5	78,1	9,4	0,0	0

Таблица 11

Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по физике

№	Наименование ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
1	ГАОУ ТО «ФМШ»	90,5	4,8	0,0
2	Гимназия ТюмГУ	36,4	36,4	0,0
3	МАОУ гимназия 21 г. Тюмени	35,7	35,7	0,0
4	Общеобразовательный лицей ТИУ	20,7	50,0	0,0
5	МАОУ «Гимназия имени Н.Д.Лицмана» г.Тобольска	14,7	32,4	0,0
6	МАОУ СОШ №40 г. Тюмени	12,5	33,3	0,0
7	МАОУ СОШ №8 г.Ишима	11,1	16,7	0,0

№	Наименование ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
8	МАОУ лицей №34 г. Тюмени	13,5	10,8	2,7

Таблица 12

Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

№	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1	МАОУ СОШ №1 г. Ялуторовска	27,3	9,1	0,0
2	МАОУ СОШ №7 г. Тюмени	26,9	7,7	0,0
3	МАОУ СОШ №94 г. Тюмени	20,0	16,7	3,3
4	МАОУ "СОШ №4" г. Тюмени	16,7	16,7	0,0
5	МАОУ СОШ №27 города Тюмени	12,5	12,5	0,0
6	МАОУ СОШ №68 города Тюмени	14,3	8,6	2,9
7	МАОУ СОШ №17 г. Тобольска	11,1	5,6	0,0
8	МАОУ Гимназия №49 г. Тюмени	11,1	24,4	0,0

Выводы о характере изменения результатов ЕГЭ по физике

Средний тестовый балл участников ЕГЭ 2020 года по Тюменской области составил 52,3 балла. В этом году средний балл выполнения работы по сравнению с прошлым годом повысился на 1,1 балла. Самые высокие результаты по физике в Тюменской области стабильно демонстрируют выпускники г. Тюмени.

Увеличилась доля выпускников (5,8% в 2020 году, 4,7% в 2019 году), получивших высокие баллы (от 81 до 100 баллов). 5 человек получили максимальный балл за выполнение работы. Кроме того, уменьшилось количество выпускников, не преодолевших границу успешности (5,8% в 2020 году, 7,3% в 2019 году).

Самый высокий средний балл зафиксирован в г. Ишиме – 57,26. Список лидеров по среднему баллу в 2020 году незначительно изменился: десять муниципальных образований - Сладковский, Казанский, Ишимский, Омутинский, Юргинский, Абатский районы и города Тюмени, Тобольске и Ялуторовске – имеют результат экзамена выше областного (>51,66.). Это характеризует работу по подготовке к экзамену в данных МО как системную, устойчивую к непредвиденным факторам, обеспеченную квалифицированными педагогическими кадрами на третьей ступени обучения.

Сложившийся в АТЕ «баланс сил» требует пересмотра фокуса педагогического внимания. Негативные изменения предполагают принятие управленческих и педагогических решений на уровне муниципалитетов и ОУ.

В число ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету, вошли: ГАОУ ТО "ФМШ", Гимназия ТюмГУ, МАОУ гимназия № 21 г. Тюмени, Общеобразовательный лицей ТИУ, МАОУ "Гимназия имени Н.Д. Лицмана" г. Тобольска, МАОУ СОШ №40 г. Тюмени, МАОУ СОШ №8 г. Ишима, МАОУ лицей №34 г. Тюмени. Заметим, что такие образовательные организации, как Академическая гимназия ТюмГУ,

Гимназия имени Н.Д. Липмана и Физико-математическая школа, присутствуют в списке лидеров в течение ряда лет, что свидетельствует не только о высоком уровне знаний школьников, основанных на отборе в эти образовательные организации, но и о наличии эффективной системы подготовки обучающихся к ЕГЭ и выстроенной методической работе с педагогами. Результаты выпускников этих образовательных организаций отражают высокий уровень мотивации обучающихся и профессионализма педагогов, а также особенности учебных планов и программ дисциплин.

Низкие результаты показали выпускники МАОУ СОШ №1 г.Ялуторовска, МАОУ СОШ №7 г.Тюмени, МАОУ СОШ №94 г.Тюмени, МАОУ "СОШ №4" г. Тюмени, МАОУ СОШ №27 города Тюмени, МАОУ СОШ №68 города Тюмени, МАОУ СОШ №17 г.Тобольска, МАОУ Гимназия №49 г.Тюмени. Состав школ в списках меняется каждый год, что свидетельствует об отсутствии системной работы со школами, показывающими низкие результаты и недостаточной пропедевтической работе с педагогами школ на уровне муниципалитетов по предотвращению данной ситуации.

3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Содержание КИМ ЕГЭ по физике в 2020 году оставлено без изменений, но изменена форма представления двух линий заданий. Каждый вариант экзаменационной работы 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 восемь заданий, объединенных общим видом деятельности – решение задач. Из них два задания с кратким ответом (25–26) и шесть заданий (27–32), для которых необходимо привести развернутый ответ.

Общее количество заданий в экзаменационной работе по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела в школьном курсе физики. Задания части 2 (задания 27–32) проверяют, как правило, комплексное использование знаний и умений из различных разделов курса физики.

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

Задания базового уровня включены в часть 1 работы (21 задание с кратким ответом, из которых 13 заданий с записью ответа в виде числа или слова и 8 заданий с записью ответа в виде последовательности цифр). Это простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, моделей, явлений и законов, а также знаний о свойствах космических объектов.

Задания повышенного уровня распределены между частями 1 и 2 экзаменационной работы: 3 задания с кратким ответом в части 1, 2 задания с кратким ответом и 2 задания с развернутым ответом в части 2. Эти задания направлены на проверку умения использовать понятия и законы физики для анализа различных процессов и явлений, а также умения решать задачи на применение одного-двух законов (формул) по какой-либо из тем школьного курса физики.

4 задания части 2 являются заданиями высокого уровня сложности и проверяют умение использовать законы и теории физики в измененной или новой ситуации. Выполнение таких заданий требует применения знаний сразу из двух-трех разделов физики, т.е. высокого уровня подготовки. Включение в часть 2 работы сложных заданий разной трудности позволяет дифференцировать учащихся при отборе в вузы с различными требованиями к уровню подготовки.

Максимальный первичный балл за работу – 53.
Общее время выполнения работы – 235 мин.

Таблица 13

Анализ выполнения заданий КИМ

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания				
			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 по окружности	Б	80,6	30,7	79,9	95,3	99,2
2.	Законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения	Б	91,7	60,5	91,9	99,4	99,2
3.	Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии	Б	84,6	29,8	85,1	97,1	99,2
4.	Условие равновесия твердого тела, закон Паскаля, сила Архимеда, математический и пружинный маятники, механические волны, звук	Б	65,2	27,4	60,9	87,4	95,2
5.	Механика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	П	56,0	31,5	50,3	76,4	94,8

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания				
			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.
6.	Механика (изменение физических величин в процессах)	Б	62,8	29,8	58,0	83,6	97,6
7.	Механика (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	Б	51,2	21,0	43,3	81,8	94,8
8.	Связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева–Клапейрона, изопроцессы	Б	32,2	4,8	25,4	53,7	84,7
9.	Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины	Б	75,6	23,4	73,0	97,7	100
10.	Относительная влажность воздуха, количество теплоты	Б	45,7	0,8	36,5	83,9	97,6

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания				
			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.	МКТ, термодинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	П	61,0	32,7	54,2	88,6	96,4
12.	МКТ, термодинамика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	Б	67,9	24,6	63,3	92,8	98,8
13.	Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (определение направления)	Б	56,1	8,1	48,6	92,7	96,0

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания				
			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.
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	Б	44,0	2,4	33,3	88,6	96,0
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	Б	71,2	29,8	66,9	95,9	98,4
16.	Электродинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	П	60,1	41,1	57,3	69,1	89,1
17.	Электродинамика (изменение физических величин в процессах)	Б	52,0	14,9	43,8	85,6	97,6

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания				
			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.	Электродинамика (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	Б	49,7	14,5	40,5	86,2	97,2
19.	Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Ядерные реакции.	Б	84,6	21,8	85,3	99,1	99,2
20.	Фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада	Б	75,2	17,7	72,7	98,5	99,2
21.	Квантовая физика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	Б	60,9	32,7	53,4	91,5	97,2
22.	Механика – квантовая физика (методы научного познания)	Б	66,0	10,5	62,8	89,2	96,8
23.	Механика – квантовая физика (методы научного познания)	Б	56,1	13,7	51,5	80,7	87,1

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания				
			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.
24.	Элементы астрофизики: Солнечная система, звезды, галактики	Б	67,0	34,7	66,3	85,2	95,2
25.	Молекулярная физика, электродинамика (расчетная задача)	П	22,5	2,4	15,5	43,4	71,8
26.	Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача)	П	25,0	1,6	11,5	69,8	91,1
27.	Механика – квантовая физика (качественная задача)	П	13,0	0,0	4,0	34,9	76,6
28.	Механика, молекулярная физика (расчетная задача)	П	42,4	0,8	30,1	91,9	99,6
29.	Механика (расчетная задача)	В	8,3	0,0	1,5	18,7	71,0
30.	Молекулярная физика (расчетная задача)	В	7,3	0,0	0,5	15,8	73,9
31.	Электродинамика (расчетная задача)	В	13,6	0,0	4,7	35,0	78,0
32.	Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача)	В	8,4	0,0	1,4	23,2	62,1

На рисунке 1 представлены результаты выполнения заданий ЕГЭ-2020 по физике.



Рисунок 1. Результаты выполнения заданий ЕГЭ-2020 по физике

В таблице приведены результаты выполнения заданий экзаменационной работы по содержательным разделам школьного курса физики.

Раздел курса физики	Средний % выполнения по группам заданий
Механика	60,3
МКТ и термодинамика	41,0
Электродинамика	44,0
Квантовая физика	61,0

Для характеристики результатов выполнения работы группами экзаменуемых с разными уровнями подготовки выделяется четыре группы: 1 группа - не преодолевшие минимальный балл, 2 группа – минимальный балл-60 тестовых баллов, 3 группа – 61-80 тестовых баллов, 4 группа – 81-100 тестовых баллов.

На рисунке 2 представлена диаграмма, демонстрирующая распределение участников по группам подготовки в 2020 г.

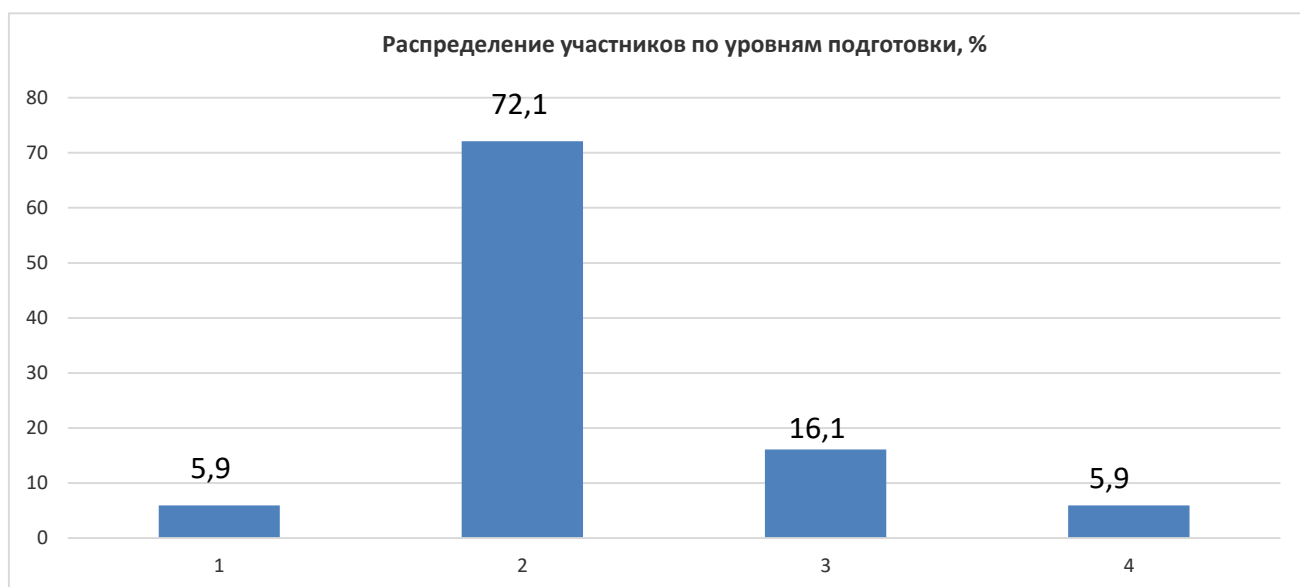


Рисунок 2. Распределение участников по уровням подготовки, %

Ниже показаны результаты выполнения заданий с кратким и развернутым ответами участниками экзамена с разными уровнями подготовки (рисунок 3).



Рисунок 3. Процент выполнения заданий с кратким ответом

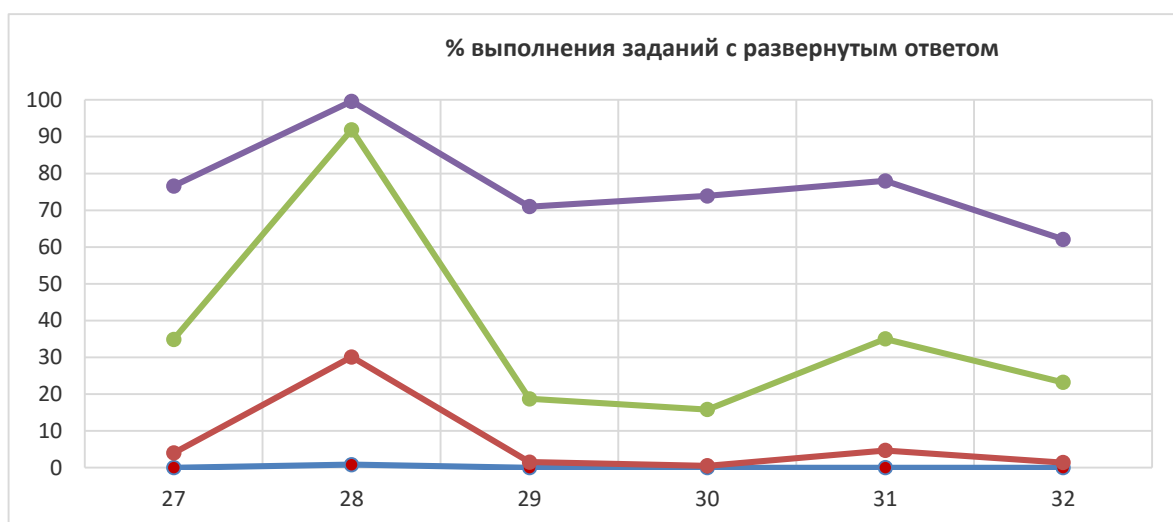


Рисунок 4. Процент выполнения заданий с развернутым ответом

Участники экзамена **из группы 1** (не преодолевшие минимального балла ЕГЭ) справляются лишь с отдельными простыми заданиями. Например: знание 2 закона Ньютона, 1 начала термодинамики, элементов астрофизики. Ниже приведен пример одного из заданий, наиболее успешно выполняемых данной группой выпускников.

Пример 1. (процент выполнения группой 1 – 60%).

В инерциальной системе отсчёта сила, модуль которой равен 100 Н, сообщает некоторому телу ускорение 10 м/с². Каков модуль силы, которая сообщит этому телу ускорение 7 м/с² в этой системе отсчёта?

Ответ: _____ Н

Экзаменуемые **из группы 2** характеризуются освоением школьного курса физики на базовом уровне. Группа в целом характеризуется освоением следующих элементов содержания на базовом уровне:

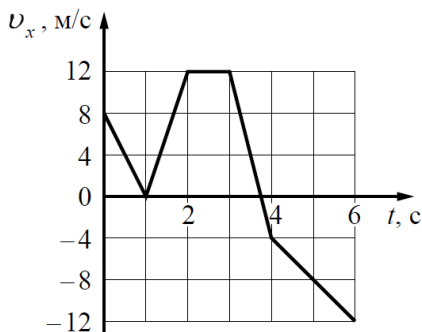
- скорость, ускорение, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение (графики);
- законы Ньютона;
- закон сохранения механической энергии;

- условия равновесия твердого тела;
- работа в термодинамике;
- нуклонная модель ядра;
- закон радиоактивного распада.

Ниже приведено два примера заданий, с которыми успешно справляется данная группа участников, в отличие от участников, не набравших минимального балла.

Пример 2. (процент выполнения группой 2 –79,9%).

На рисунке показан график зависимости проекции v_x скорости тела от времени t . Какова проекция a_x ускорения этого тела в интервале времени от 1 до 2 с?



Ответ: _____ м/с².

Пример 3. (процент выполнения группой 2 –85,3%).

В результате ядерной реакции синтеза ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^1_1\text{P}$ образуется ядро химического элемента ${}_Z\text{X}^A$. Каковы заряд образовавшегося ядра Z (в единицах элементарного заряда) и его массовое число A ?

Заряд ядра Z	Массовое число ядра A

Усвоение следующих элементов содержания нельзя считать достаточными:

- связь между давлением и средней кинетической энергией;
- количество теплоты;
- закон Кулона.

Проблемными для данной группы остаются задания, контролирующие умения анализировать и объяснять различные физические явления, а также группы заданий на установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами.

Группа 3 характеризуется освоением курса физики на базовом и повышенном уровнях сложности. Здесь можно говорить об успешном выполнении всех заданий части 1 работы. От предыдущей данную группу отличает высокий процент выполнения заданий с использованием разнообразных расчетов и на соответствие формул и физических величин, а также на определение вида графических зависимостей для различных процессов. Группа в целом характерна хорошими результатами решения задач повышенного уровня сложности части 2 работы (исключение составляет 25 задание).

Ниже приведены примеры двух заданий, с выполнением которых у участников этой группы возникли затруднения.

Пример 4. (процент выполнения группой 3 –69,1%).

Две параллельные металлические пластины больших размеров расположены на расстоянии d друг от друга и подключены к источнику постоянного напряжения (рис. 1). Пластины

закрепили на изолирующих подставках и спустя длительное время отключили от источника (рис. 2).

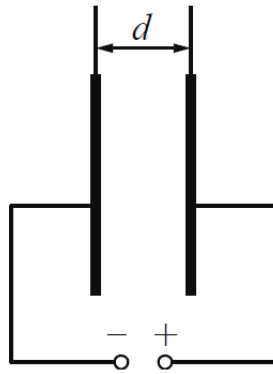


Рис. 1

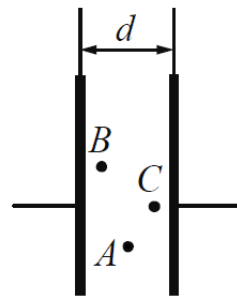


Рис. 2

Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения.

- 1) Если после отключения от источника уменьшить расстояние d между пластинами, то заряд правой пластины не изменится.
- 2) Напряжённость электрического поля в точке B больше, чем в точке C .
- 3) Потенциалы электрического поля в точках A и B одинаковы.
- 4) Если после отключения от источника пластины полностью погрузить в керосин, то энергия электрического поля системы пластин уменьшится.
- 5) Если после отключения от источника увеличить расстояние d между пластинами, то напряжённость электрического поля в точке A увеличится.

Ответ:

Пример 5. (процент выполнения группой 3 – 43,4%).

Для охлаждения лимонада в него бросают кубики льда, имеющие температуру $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Масса каждого кубика – 8 г. Первоначальная температура лимонада равна $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. После того как в лимонад бросили четыре кубика льда, установилась температура $15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Сколько лимонада было в стакане? Ответ в граммах (г) округлите до целых. Теплообменом лимонада и льда с другими телами пренебречь. Удельная теплоёмкость лимонада равна удельной теплоёмкости воды.

Ответ: _____ г.

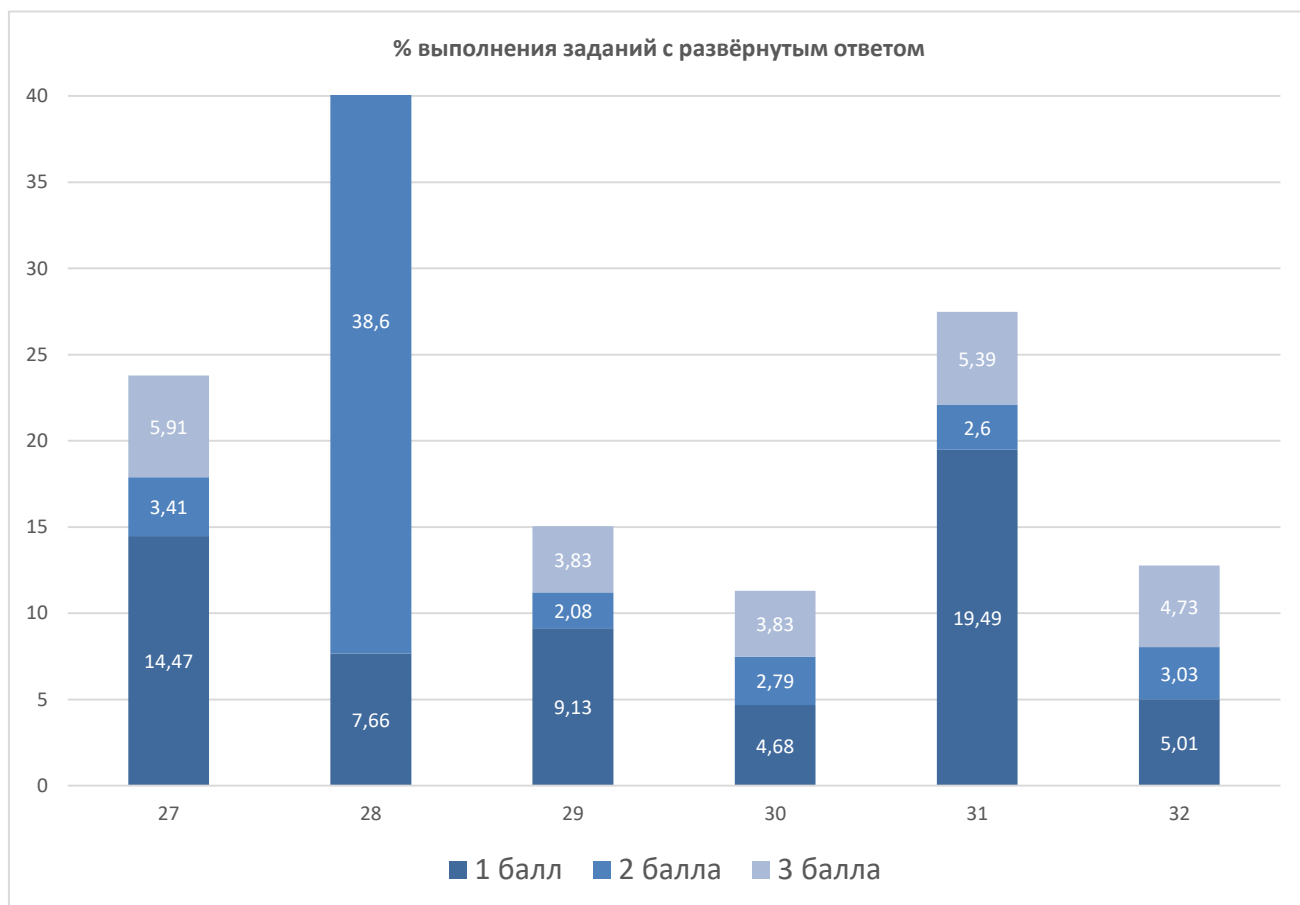
Группа 4 характеризуется высоким уровнем подготовки. Для данной группы почти все задания части 1 выполнены со средними процентами выполнения не менее 90%. Исключение составляет задание №8. Ниже приведен пример этого задания.

Пример 6. (процент выполнения группой 4 – 84,7%).

Цилиндрический сосуд разделён неподвижной перегородкой на две части. В одной части сосуда находится гелий, в другой – неон. Концентрации газов одинаковы. Средние кинетические энергии теплового движения молекул газов равны. Определите отношение давления гелия к давлению неона.

Ответ: _____

К выполнению заданий с развернутым ответом приступили 1604 экзаменуемых, что составляет 75% от общего числа экзаменуемых по физике (в 2019 г. этот показатель составлял 68%).



Предметная комиссия выделяет следующие типичные ошибки и недочеты, допущенные учащимися на ЕГЭ 2020 по физике при решении ряда заданий с развернутым ответом.

Задание 27. (Повышенный уровень) – Термодинамика - решение оценено более чем на 0 баллов - у 23,8%.

В одном сосуде под поршнем в объёме V_0 при комнатной температуре находится только насыщенный водяной пар и вода, которая занимает малый объём. В другом сосуде под поршнем в объёме V_0 при том же давлении p_0 находится сухой воздух. Воздух и водяной пар изотермически сжимают так, что объём под поршнем уменьшается в 2 раза. Постройте графики этих двух процессов в переменных $p-V$. Опираясь на законы молекулярной физики, объясните построение графиков.

Полное правильное и развернутое решение должно включать правильный ответ (в данном случае: *в переменных $p-V$ два графика процессов*) и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов (в данном случае: *зависимость давления насыщенного пара от объёма, закон Бойля – Мариотта*).

Большая часть школьников, получивших баллы за эту задачу – получили всего 1 балл. Максимальный балл за решение этой задачи получили только 5,91% тестируемых.

Типичные ошибки:

1. Отсутствие правильного ответа. Правильный ответ должен содержать правильные графики двух процессов в переменных $p-V$. Часто встречалась ситуация, когда верный ответ дан только для одного процесса.
2. В объяснении не приводили ссылку на закон Бойля-Мариотта (или уравнения Менделеева-Клапейрона).
3. В объяснении отсутствует ссылка на зависимость давления насыщенного пара от объёма.

4. При построении графиков не учитывался масштаб (не указаны координаты точек, нет расчетов координат точек).

Задание 28. (Повышенный уровень) – Механика - решение оценено более чем на 0 баллов - у 46%.

Два пластилиновых шарика с массами $3m$ и m , летящие навстречу друг другу с одинаковыми по модулю скоростями, при столкновении слипаются. Каким был модуль скорости каждого из шариков перед столкновением, если сразу после столкновения скорость шариков стала равной $0,5$ м/с? Временем взаимодействия шариков пренебречь.

Полное правильное и развернутое решение должно включать:

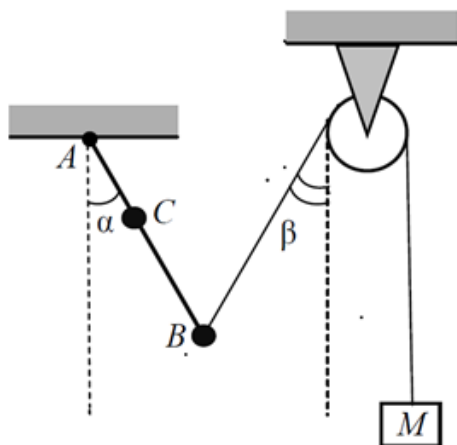
1. Записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом, а именно: абсолютно неупругий характер соударения, закон сохранения импульса;
2. Описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин;
3. Проведены необходимые математические преобразования, приводящие к правильному ответу;
4. правильный ответ с указанием единиц измерения.

Типичные ошибки:

1. Не учитывалось встречное направление движения шариков.

Задание 29. (Высокий уровень) – Механика (расчетная задача), решение оценено более чем на 0 баллов - у 15%.

Невесомый стержень AB с двумя малыми грузиками массами $m_1 = 200$ г и $m_2 = 100$ г, расположенными в точках C и B соответственно, шарнирно закреплён в точке A . Груз массой $M = 100$ г подвешен к невесомому блоку за невесомую и нерастяжимую нить, другой конец которой соединён с нижним концом стержня, как показано на рисунке. Вся система находится в равновесии: если стержень отклонён от вертикали на угол $\alpha = 30^\circ$, а нить составляет угол с вертикалью, равный $\beta = 30^\circ$. Расстояние $AC = b = 25$ см. Определите длину l стержня AB . Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на груз M и стержень.



Полное правильное и развернутое решение должно включать:

1. Записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом, а именно: условия равновесия твёрдого тела в инерциальной системе отсчёта: равенство нулю суммы внешних сил, действующих на тело, и моментов внешних сил относительно выбранной оси вращения;
2. Сделан правильный рисунок с указанием сил;

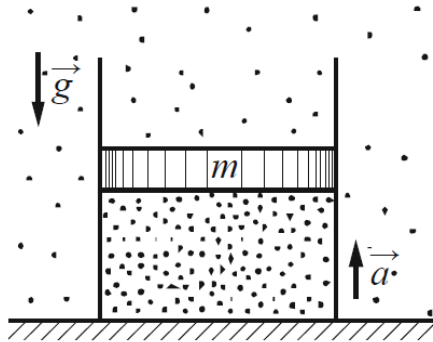
3. Описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин;
4. Проведены необходимые математические преобразования, приводящие к правильному ответу;
5. правильный ответ с указанием единиц измерения.

Типичные ошибки:

1. Неправильное определение момента силы натяжения нити.
2. Отсутствие математического обоснования выбора углов при нахождении моментов сил.

Задание 30. (Высокий уровень) – МКТ и термодинамика (расчетная задача), решение оценено более чем на 0 баллов - у 11%.

В вертикальном цилиндрическом сосуде с гладкими стенками под подвижным поршнем массой 10 кг и площадью поперечного сечения 50 см^2 находится разреженный газ (см. рисунок). При движении сосуда по вертикали с ускорением, направленным вверх и равным по модулю 1 м/с^2 , высота столба газа под поршнем постоянна и на 5% меньше, чем в покоящемся сосуде. Считая температуру газа под поршнем неизменной, а наружное давление постоянным, определите внешнее давление. Масса газа под поршнем постоянна.



Полное правильное и развернутое решение должно включать:

1. Записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом, а именно: *второй закон Ньютона для поршня в неподвижном и движущемся сосудах, закон Бойля – Мариотта, связь силы и давления;*
2. Описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин;
3. Проведены необходимые математические преобразования, приводящие к правильному ответу;
4. правильный ответ с указанием единиц измерения.

Типичные ошибки:

1. При записи второго закона Ньютона для движущегося сосуда использовали вес поршня.
2. Для решения использовали гидростатическое давление.

Задание 31. (Высокий уровень) – Электродинамика (расчетная задача), решение оценено более чем на 0 баллов - у 27,5%, приступавших к решению.

Плоский воздушный конденсатор ёмкостью $C = 10 \text{ нФ}$ подключили к источнику постоянного напряжения $U = 10 \text{ В}$. После полной зарядки конденсатор отсоединили от источника напряжения. Определите изменение энергии этого конденсатора, если расстояние между его обкладками увеличить на 20%.

Полное правильное и развернутое решение должно включать:

1. Записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом, а

именно: формулы энергии конденсатора и ёмкости плоского конденсатора, закон сохранения заряда);

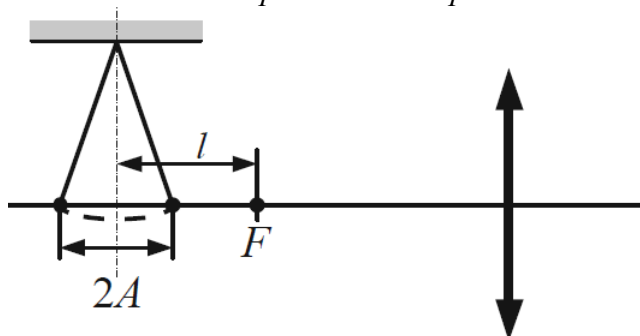
2. Описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин;
3. Проведены необходимые математические преобразования, приводящие к правильному ответу;
4. правильный ответ с указанием единиц измерения.

Типичные ошибки:

1. Не учитывают, что постоянным остается заряд конденсатора, а не напряжение на его обкладках.

Задание 32. (Высокий уровень) – Электродинамика (расчетная задача), решение оценено более чем на 0 баллов - у 12,8%, приступавших к решению.

Математический маятник совершает колебания в плоскости рисунка с амплитудой $A = 1$ см. Равновесное положение нити маятника находится на расстоянии $l = \sqrt{5}$ см от переднего фокуса собирающей линзы. Крайние положения груза маятника лежат на главной оптической оси линзы. Найдите расстояние между изображениями двух крайних положений груза маятника, если оптическая сила линзы равна 50 дптр.



Полное правильное и развернутое решение должно включать:

1. Записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом, а именно: формула тонкой линзы для двух крайних положений груза маятника, формула оптической силы линзы;
2. Описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин;
3. Проведены необходимые математические преобразования, приводящие к правильному ответу;
4. правильный ответ с указанием единиц измерения.

Типичные ошибки:

1. Записывали формулу тонкой линзы только для равновесного положения нити маятника.
2. В основе решения лежало утверждение, что изображение маятника отклонится от положения равновесия на одно и то же расстояние.

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

В 2020 г. отмечается более высокий уровень освоения содержательных элементов механики и квантовой физики по сравнению с другими разделами курса. Очевидно, данному материалу уделяется значительное учебное время. Более сложными по сравнению с 2019 г. оказались задания по молекулярной физике и термодинамике, средний процент их выполнения значительно снизился.

Исходя из общепринятых норм, при которых содержательный элемент считается усвоенным, если средний процент выполнения соответствующей им группы заданий с

кратким и развернутым ответом превышает 50%. Можно говорить об усвоении следующих элементов содержания:

- равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности;
- законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения;
- закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии;
- условие равновесия твердого тела, закон Паскаля, сила Архимеда, математический и пружинный маятники, механические волны, звук;
- Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины;
- принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (определение направления);
- 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;
- планетарная модель атома, нуклонная модель ядра, ядерные реакции;
- фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада;
- элементы астрофизики: Солнечная система, звезды, галактики;
- методы научного познания.

К проблемным можно отнести группы заданий, которые контролировали следующие умения:

- связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева–Клапейрона, изопроцессы, 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;
- решение расчетных задач повышенного уровня сложности;
- решение качественных задач повышенного уровня сложности;
- решение расчетных задач высокого уровня сложности.

Среди расчетных задач высокого уровня сложности наиболее успешными для выполнения оказались задачи по разделу «Электродинамика».

4. РЕКОМЕНДАЦИИ

С целью совершенствования организации и методики преподавания физики рекомендуется:

- в процессе обобщающего повторения и подготовки к ЕГЭ целесообразно использовать методы дифференциации в обучении, выделяя группы обучающихся с различными уровнями подготовки. При работе с самой слабой группой целесообразно сосредоточиться на базовом курсе физики, особо выделяя наиболее значимые элементы (законы сохранения в механике, законы Ньютона, первый закон термодинамики и т.д.), и добиваться их устойчивого освоения. Для наиболее подготовленных выпускников акцентом должно стать решение задач с неявно заданной физической моделью, в которых необходимо требовать обоснование хода решения.

- проанализировать содержание и структуру КИМ, используемых учителем для проведения тематического контроля; в обязательном порядке с 7 класса по 11 класс включать в тематический контроль задания на объяснение явлений, интерпретацию

результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков, изменение физических величин в процессах, на установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами.

- обобщать на уровне образовательной организации, муниципальном и региональном уровнях опыт применения инновационных методик преподавания физики.

- при организации учебного процесса и подготовке к ЕГЭ использовать нормативные, аналитические, учебно-методические и информационные материалы, размещённые на сайте ФИПИ.

- в школах, обеспечивающих углубленную подготовку обучающихся, расширить тематику элективных курсов, которые обеспечивают успешное профильное самоопределение обучающихся.

- продолжить в 2020-2021 уч.г. проведение с учителями физики ежемесячных вебинаров по актуальным вопросам КИМ ЕГЭ по физике.

- на курсах повышения квалификации учителей физики рассмотреть следующие вопросы:

- Частые ошибки при решении качественных задач повышенного уровня сложности;

- Обзор ошибок учащихся при решении комбинированных задач из разделов «Молекулярная физика и термодинамика - Механика».

Таблица 13

Адресная поддержка школ: повышение квалификации учителей в 2020-2021 уч.г.

№	Тема программы ДПО (повышения квалификации)	Перечень ОО, учителя которых рекомендуются для обучения по данной программе
1	«Профессиональное развитие учителя физики в условиях ФГОС»	МАОУ СОШ №18 г. Тобольска МАОУ СОШ №30 г. Тюмени МАОУ «Гольшмановская СОШ №1» МАОУ СОШ №9 г. Тюмени с углублённым изучением краеведения МАОУ СОШ № 63 г. Тюмени МАОУ СОШ №72 г. Тюмени МАОУ Червишевская СОШ Тюменского района
2	«Модернизация содержания обучения и методики преподавания по межпредметным технологиям в рамках учебного предмета «Физика» в условиях ФГОС»	МАОУ СОШ №1 г. Ялуторовска МАОУ СОШ №7 г. Тюмени МАОУ СОШ №94 г. Тюмени МАОУ СОШ №4 г. Тюмени МАОУ СОШ №27 города Тюмени МАОУ СОШ №68 города Тюмени МАОУ СОШ №17 г. Тобольска МАОУ Гимназия №49 г. Тюмени

Таблица 14

Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2020-2021 уч.г. на региональном уровне

№	Дата	Мероприятие
1	Сентябрь, 2020 – май, 2021	Курс видеолекций по подготовке к ЕГЭ по физике. Тюменский образовательный канал «ТОК», ТОГИРРО. Режим доступа: http://tok72.ru/holiday/page/2/
2	Январь-май, 2021	Вебинары «Типичные задания, вызывающие наибольшие затруднения у обучающихся на ЕГЭ по физике»
3	август – декабрь	Курсы повышения квалификации учителей физики - развитие методического лидерства как фактор профессионального

		<p>роста учителя в условиях ФГОС;</p> <ul style="list-style-type: none"> - модернизация содержания обучения и методики преподавания по межпредметным технологиям в рамках учебного предмета «Физика» в условиях ФГОС; - Актуальные проблемы профессионально-педагогического развития учителя физики в условиях введения ФГОС (ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»)
4	Октябрь, 2020	«Анализ результатов ЕГЭ и ОГЭ по физике 2020 г. Перспективы на 2021 г.» (ГАОУ ТО ДПО ТОГИРРО)
5		Технологии и способы подготовки обучающихся к ГИА по физике. Эффективные практики формирования тестологической компетенции у школьников (ГАОУ ТО ДПО ТОГИРРО)
6	Февраль, 2021	Использование результатов тематических диагностических работ по темам, вызывающим затруднения у выпускников при подготовке к ГИА (ГАОУ ТО ДПО ТОГИРРО)
7	Февраль, 2021	«Современные технологии и средства достижения и оценивания результатов обучения по физике в свете требований ФГОС» (ГАОУ ТО ДПО ТОГИРРО)
8	Август, 2020-июнь, 2021	<p>«Методическое сопровождение педагогов, испытывающих затруднения в подготовке обучающихся к экзамену по физике, молодых учителей, учителей, чьи обучающиеся показывают стабильно низкие результаты».</p> <p>Методические мероприятия по плану ассоциации учителей физики (ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО», МАУ ИМЦ г. Тюмени)</p> <p>Режим доступа: http://togirro.ru/assets/files/2020/emd/plan_associacii_fizika_2020.pdf</p>
9	Март 2021	Презентация методических идей и практик учителей, подготовивших высокобалльников по физике в рамках регионального общественного форума «Большая перемена» (Консультационные пункты для учителей по методике подготовки обучавшихся к решению заданий КИМ)
10	Сентябрь – декабрь, 2020	<p>Индивидуальное консультирование учителей физики по подготовке к государственной итоговой аттестации по физике в дистанционном формате. Режим доступа:</p> <p>http://togirro.ru/nauchno_metodic/metodicheskaya/metodicheskie_m11/metodicheskie_m334/ziz_12/metodicheskie_r/2020_osobennosty-obucheniya.html</p>
11	Сентябрь, 2020 – май, 2021	<p>Методическая поддержка деятельности учителей на основе результатов тренировочного тестирования учащихся 11-х классов в формате ЕГЭ по физике (ГАОУ ТО ДПО ТОГИРРО).</p> <p>Индивидуальное консультирование учителей физики по вопросам методики преподавания предмета на основе дифференцированного подхода: «Технология укрупнения дидактических единиц при изучении физики. Или как эффективно освоить программный материал после карантина».</p> <p>Режим доступа: http://togirro.ru/assets/files/2020/emd/fizika/fizilka_tehnologiya_ukrupneniya.pdf</p>
12	Январь-май, 2021	Организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки, включая организацию и методику преподавания (Муниципальные консультационные пункты, ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»).

Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2020 г.

№	Дата	Мероприятие
1	Октябрь, 2020 – май, 2021	Онлайн-консультирование учителей физики: «Распространение педагогического опыта по эффективной подготовке к ЕГЭ по физике» (муниципальные сетевые консультационные пункты подготовки к проведению государственной итоговой аттестации по физике, ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»)
2	Сентябрь, 2020 – май, 2021	Онлайн – подготовка к ЕГЭ по физике - региональная онлайн платформа (банк видеозанятий для обучающихся по трудным вопросам подготовки к ЕГЭ, оценивание работ обучающихся по критериям, индивидуальное консультирование по вопросам обучающихся) (ГАОУ ТО ДПО ТОГИРРО) Видеолекции на портале Тюменского образовательного канала «ТОК». Режим доступа: http://tok72.ru/holiday/page/2/
3	в течение года	Обмен опытом: «Транслирование лучших практик подготовки к ЕГЭ по физике» в рамках курсов повышения квалификации. (ГАОУ ТО ДПО ТОГИРРО)
4	Декабрь, 2020	Секция для учителей физики с трансляцией эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2020 г. (ГАОУ ТО "ФМШ", Гимназия ТюмГУ, МАОУ гимназия № 21 г. Тюмени, Общеобразовательный лицей ТИУ, МАОУ "Гимназия имени Н.Д. Лицмана" г. Тобольска, МАОУ СОШ №40 г. Тюмени, МАОУ СОШ №8 г. Ишима, МАОУ лицей №34 г.) в рамках международной научно-практической конференции: «Интеграция в преподавании предметов естественно-математического цикла. Реализация предметных концепций как методологическая основа обновления содержания образования» (кафедра естественно-математических дисциплин ГАОУ ТО ДПО ТОГИРРО)