

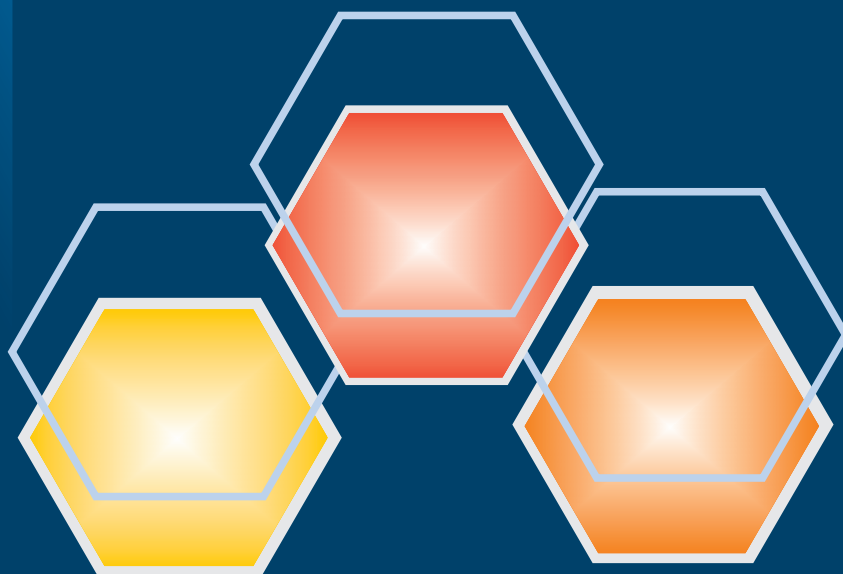
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР
МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ



ФИЗИКА

Статистико-аналитический отчет о
результатах единого
государственного экзамена
2019 года



КАЗАНЬ

Перечень условных обозначений, сокращений и терминов

АТЕ	Административно-территориальная единица
ВПЛ	Выпускники прошлых лет
ВТГ	Выпускники текущего года
ГВЭ-11	Государственный выпускной экзамен по образовательным программам среднего общего образования
ГИА-11	Государственная итоговая аттестация по образовательным программам среднего общего образования
ЕГЭ	Единый государственный экзамен
КИМ	Контрольные измерительные материалы
Участники ЕГЭ с ОВЗ	Участники ЕГЭ с ограниченными возможностями здоровья
ОИВ	Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственное управление в сфере образования
ОО	Образовательная организация, осуществляющая образовательную деятельность по имеющей государственную аккредитацию образовательной программе
РИС	Региональная информационная система обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования
УМК	Учебник из Федерального перечня рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного и среднего общего образования
Участник ЕГЭ / участник экзамена / участник	Обучающиеся, допущенные в установленном порядке к ГИА в форме ЕГЭ, выпускники прошлых лет, допущенные в установленном порядке к сдаче ЕГЭ
Министерство РТ	Министерство образования и науки Республики Татарстан

ЧАСТЬ I.¹

1. Количество участников экзаменационной кампании ГИА-11 в 2019 году в Республике Татарстан

Таблица 1

№ п/п	Наименование учебного предмета	Количество выпускников текущего года, участвующих в ЕГЭ	Количество участников ЕГЭ	Количество участников ГВЭ-11
1.	Русский язык	15975	16488	329
2.	Математика (профильная)	9527	9899	332
3.	Физика	4071	4193	0
4.	Химия	2557	2711	0
5.	Информатика и ИКТ	1670	1751	0
6.	Биология	2937	3163	1
7.	История	1591	1704	1
8.	География	181	191	0
9.	Английский язык	1768	1858	1
10.	Немецкий язык	29	32	0
11.	Французский язык	20	21	0
12.	Обществознание	6184	6493	3
13.	Испанский язык	0	0	0
14.	Литература	784	892	0
15.	Китайский язык	4	4	0
16.	Математика (базовая)	6505	6515	0

2. Ранжирование ОО по интегральным показателям качества подготовки выпускников² (анализируется доля выпускников текущего года, набравших соответствующее количество тестовых баллов, полученных на ЕГЭ по трём предметам, кроме математики базового уровня)

(Таблица № 2 см Приложение по п.2 отчета ГИА-11)

3. Основные УМК по предмету, которые использовались в ОО в 2018-2019 уч.г.

Таблица 3

№ п/п	Наименование учебного предмета	Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
		УМК (указать авторов, название, год издания)	
3	Физика	Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М./Под ред. Парфентьевой Н.А., Физика (базовый и углубленный уровень), АО «Издательство «Просвещение»	90,0
		Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И.; под ред. Орлова В.А. (ч. 1); Генденштейн Л.Э.,	5,3

¹ При заполнении разделов Части I и Части II «Статистико-аналитического отчета о результатах проведения ГИА-11 в Республике Татарстан» использован массив действительных результатов (без учета аннулированных)

² Информация по «Ранжированию ОО по интегральным показателям качества подготовки выпускников» по согласованию с ФГБНУ «ФИПИ» представлена отдельным приложением по п.2 статистико-аналитического отчета о результатах проведения ГИА-11 в Республике Татарстан (16_приложение по п.2 отчета ГИА-11)

		Кошкина А.В., Левиев Г.И. (ч. 2), Физика (базовый и углубленный уровни) (в 2 частях), ООО "ИОЦ МНЕМОЗИНА"		
		Касьянов В.А. Физика (базовый уровень), 1 ООО «ДРОФА»	2,8	
		Кабардин О.Ф., Глазунов А.Т., Орлов В.А. и др./ Под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф. Физика (углубленный уровень), 11 класс, АО «Издательство «Просвещение»	1,8	
		Иное	0,1	
		Другие пособия (указать авторов, название, год издания)		
		Перышкин А.В., Физика, АО «Издательство «Просвещение», 2009	2,5	
		Физика, Тихомирова С.А., Яворский Б.М., ООО «ИОЦ МНЕМОЗИНА», 2008	1,5	

Планируемые корректировки в выборе УМК и учебно-методической литературы (если запланированы)

В Республике Татарстан идет планомерная замена учебников и соответственно корректировка в выборе УМК и учебно-методической литературы. На 2018-2019 учебный год были закуплены учебники для обучающихся 8 классов, на 2019-2020 учебный год для обучающихся 9 классов. Корректировка в выборе УМК для обучающихся 10 и 11 классов будет проводиться в последующие годы.

ЧАСТЬ II.

Методический анализ результатов ГИА - 11 по физике

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1 Количество участников ЕГЭ по учебному предмету (за последние 3 года)

Таблица 4

2017		2018		2019	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
4431	27,83	4332	25,62	4193	24,65

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 5

Пол	2017		2018		2019	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	1296	29,25	1207	27,86	1134	27,05
Мужской	3135	70,75	3125	72,14	3059	72,95

1.3 Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 6

Всего участников ЕГЭ по предмету	4193
Из них:	4071
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	22
выпускников прошлых лет	100
другие	0
участники с ограниченными возможностями здоровья	23

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 7

Всего ВТГ	4093
Из них:	
– выпускники лицеев	673
– выпускники гимназий	852
– выпускники СОШ с УИОП	742
– выпускники СОШ	1743
– выпускники специальных (коррекционных) ОО	9
– выпускники кадетских ОО	55
– выпускники ОО по программам СПО	19
– выпускники вечерних (открытых) школ	0
– иные	0

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 8

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
Агрызский р-н	17	0,41

Азнакаевский р-н	85	2,03
Аккубаевский р-н	30	0,72
Актанышский р-н	25	0,6
Алексеевский р-н	10	0,24
Алькеевский р-н	14	0,33
Альметьевский р-н	266	6,34
Апастовский р-н	15	0,36
Арский р-н	39	0,93
Атнинский р-н	12	0,29
Бавлинский р-н	38	0,91
Балтасинский р-н	34	0,81
Бугульминский р-н	213	5,08
Буинский р-н	63	1,5
Верхнеуслонский р-н	23	0,55
Высокогорский р-н	38	0,91
г.Набережные Челны	508	12,12
Дрожжановский р-н	19	0,45
Елабужский р-н	111	2,65
Заинский р-н	50	1,19
Зеленодольский р-н	149	3,55
Кайбицкий р-н	18	0,43
Камско-Устьинский р-н	24	0,57
Кукморский р-н	35	0,83
Лаишевский р-н	29	0,69
Лениногорский р-н	124	2,96
Мамадышский р-н	39	0,93
Менделеевский р-н	19	0,45
Мензелинский р-н	44	1,05
Муслюмовский р-н	25	0,6
Нижнекамский р-н	240	5,72
Новошешминский р-н	13	0,31

Нурлатский р-н	59	1,41
Пестречинский р-н	19	0,45
Рыбно-Слободский р-н	26	0,62
Сабинский р-н	28	0,67
Сармановский р-н	61	1,45
Спасский р-н	10	0,24
Тетюшский р-н	28	0,67
Тукаевский р-н	22	0,52
Тюлячинский р-н	17	0,41
Черемшанский р-н	19	0,45
Чистопольский р-н	101	2,41
Ютазинский р-н	19	0,45
Авиастроительный район г.Казани	139	3,32
Вахитовский район г.Казани	219	5,22
Кировский район г.Казани	80	1,91
Московский район г.Казани	192	4,58
Ново-Савиновский район г.Казани	268	6,39
Приволжский район г.Казани	245	5,84
Советский район г.Казани	272	6,49

РАЗДЕЛ 2. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету (отмечается динамика количества участников ЕГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций и АТЕ)

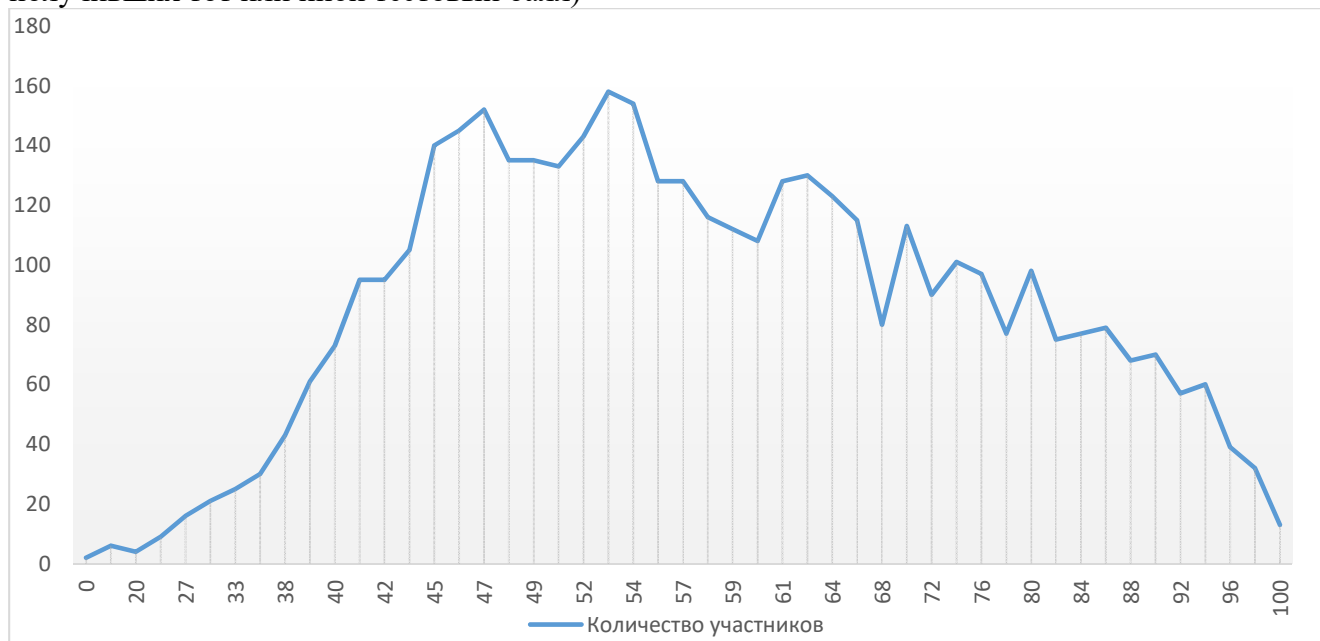
Количество участников ЕГЭ по физике в 2019 году заметно уменьшилось по сравнению с 2018 (на 139 человек) и 2017 (на 238 человек) годами. По отношению к общему числу участников в сравнении с 2018 годом число участников уменьшилось на 3,2%. Большая часть участников ЕГЭ по физике традиционно относится к выпускникам текущего года – 97,6%. Юношей по-прежнему почти в три раза больше девушек. Распределение участников по типам образовательных организаций практически совпадает с 2018 годом: 37,3% в 2019 году, 34% в 2018 году, составляют выпускники лицеев и гимназий; 18,1% (2018 г.- 17,3%) – выпускники школ с углубленным изучением отдельных предметов; 42,6% (2018 г.- 45%) - выпускники средних общеобразовательных школ.

Самое большое количество участников ЕГЭ по физике в 2019 году традиционно являются представителями из следующих муниципальных образований и городских округов: г.Казань – 33,75% от общего количества участников; г.Набережные Челны – 12,12%; Альметьевский МР РТ – 6,34%; Нижнекамский МР РТ – 5,72%; Бугульминский МР РТ – 5,08%; Зеленодольский МР РТ – 3,55%; Лениногорский МР РТ – 2,96%; Елабужский МР РТ – 2,65%; Чистопольский МР РТ – 2,41%; Азнакаевский МР РТ – 2,03%; Буинский МР РТ – 1,5%; Сармановский МР РТ – 1,45%; Нурлатский

МР РТ – 1,41%. Распределение участников по АТЕ Республики Татарстан стабильно, близко к данным по предыдущим годам.

3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

3.1. Диаграмма распределения тестовых баллов по предмету в 2019 г. (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



3.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 9

	Республика Татарстан		
	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Не преодолели минимального балла	31	68	82
Средний тестовый балл	56,38	57,01	60,02
Получили от 81 до 99 баллов	177	252	570
Получили 100 баллов	5	7	13

3.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

А) с учетом категории участников ЕГЭ

Таблица 10

	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	1,62	18,18	12,0	0
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	56,70	72,73	64,0	39,13
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	27,87	0	17,0	39,13
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	13,78	9,10	7,0	21,74

Количество выпускников, получивших 100 баллов	12	0	1	1
---	----	---	---	---

Б) с учетом типа ОО

Таблица 11

	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	2,38	65,85	23,85	7,91	0
Лицеи, гимназии	0,72	46,40	32,70	20,12	8
СОШ с УИОП	1,62	56,60	27,90	13,88	4
СПО	11,19	67,91	13,43	7,46	1

В) Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 12

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	
Агрызский р-н	0	70,59	23,53	5,88	0
Азнакаевский р-н	1,18	60	25,88	12,94	0
Аксубаевский р-н	0	66,67	23,33	10	0
Актанышский р-н	0	52	32	16	0
Алексеевский р-н	0	60	20	20	0
Алькеевский р-н	0	85,71	14,29	0	0
Альметьевский р-н	5,26	54,14	27,44	13,16	0
Апастовский р-н	0	80	20	0	0
Арский р-н	0	43,59	41,03	15,38	0
Атнинский р-н	0	33,33	33,33	33,33	0
Бавлинский р-н	7,89	63,16	21,05	7,89	0
Балтасинский р-н	0	52,94	35,29	11,76	0
Бугульминский р-н	0	45,07	33,33	21,6	2
Буинский р-н	1,59	55,56	36,51	6,35	0
Верхнеуслонский р-н	4,35	30,43	21,74	43,48	0
Высокогорский р-н	2,63	71,05	23,68	2,63	0
г.Набережные Челны	1,38	51,77	28,94	17,91	1
Дрожжановский р-н	0	84,21	10,53	5,26	0
Елабужский р-н	1,8	45,05	31,53	21,62	1
Заинский р-н	2	74	22	2	0
Зеленодольский р-н	4,03	53,02	28,19	14,77	0
Кайбицкий р-н	0	72,22	27,78	0	0
Камско-Устьинский р-н	4,17	75	20,83	0	0
Кукморский р-н	0	51,43	37,14	11,43	1
Лаишевский р-н	0	75,86	20,69	3,45	0
Лениногорский р-н	2,42	58,06	27,42	12,1	0
Мамадышский р-н	2,56	64,1	25,64	7,69	0
Менделеевский р-н	0	84,21	15,79	0	0
Мензелинский р-н	0	70,45	27,27	2,27	0
Муслюмовский р-н	0	56	32	12	0
Нижнекамский р-н	0,83	52,08	34,17	12,92	1
Новошешминский р-н	0	76,92	15,38	7,69	0
Нурлатский р-н	0	59,32	37,29	3,39	0
Пестречинский р-н	0	47,37	31,58	21,05	0

Рыбно-Слободский р-н	7,69	61,54	23,08	7,69	0
Сабинский р-н	0	35,71	42,86	21,43	0
Сармановский р-н	0	77,05	19,67	3,28	0
Спасский р-н	0	80	10	10	0
Тетюшский район	0	64,29	28,57	7,14	0
Тукаевский р-н	0	68,18	18,18	13,64	0
Тюлячинский р-н	0	64,71	17,65	17,65	0
Черемшанский р-н	5,26	84,21	0	10,53	0
Чистопольский р-н	0	57,43	28,71	13,86	0
Ютазинский р-н	0	78,95	15,79	5,26	0
Авиастроительный р-н г.Казани	2,88	69,78	18,71	8,63	0
Вахитовский р-н г.Казани	1,83	41,1	34,7	22,37	3
Кировский р-н г.Казани	3,75	66,25	22,5	7,5	0
Московский р-н г.Казани	2,08	59,9	19,79	18,23	2
Ново-Савиновский р-н г.Казани	2,99	55,6	28,36	13,06	1
Приволжский р-н г.Казани	1,22	56,33	29,39	13,06	1
Советский р-н г.Казани	3,31	66,91	19,85	9,93	0

3.4 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету: выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в Республике Татарстан, в которых:

- доля участников ЕГЭ, **получивших от 81 до 100 баллов**, имеет **максимальные значения** (по сравнению с другими ОО Республики Татарстан);
- доля участников ЕГЭ, **не достигших минимального балла**, имеет **минимальные значения** (по сравнению с другими ОО Республики Татарстан).

Примечание: сравнение результатов по ОО проводится при условии не менее 10 количества участников ОО.

Таблица 13

№	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.	IT лицей К(П)ФУ Приволжского района г.Казани	64,29	14,29	0,00
2.	ГАОУ "Лицей Иннополис" Верхнеуслонского МР РТ	61,54	38,46	0,00
3.	МАОУ "Гимназия № 57" г.Набережные Челны	58,33	25,00	0,00
4.	МАОУ "Лицей-интернат № 2" Московского района г.Казани	55,00	20,00	0,00
5.	ЛИ ФГБОУ ВО КНИТУ Зеленодольского МР РТ	54,55	18,18	0,00
6.	МАОУ "Гимназия № 77" г.Набережные Челны	50,00	44,44	0,00
7.	МБОУ СОШ № 6 Бугульминского МР РТ	50,00	28,26	0,00
8.	МАОУ "Лицей-интернат № 1" Альметьевского МР РТ	46,15	30,77	0,00
9.	МБОУ "СОШ № 18 с УИОП" г.Набережные Челны	45,45	27,27	0,00
10.	Лицей имени Н.И.Лобачевского К(П)ФУ Вахитовского района г.Казани	45,16	35,48	0,00
11.	МБОУ "Средняя школа № 9" Елабужского МР РТ	44,12	35,29	0,00
12.	МБОУ "Гимназия № 26" г.Набережные Челны	43,24	35,14	0,00
13.	МАОУ "Лицей № 78 имени А.С.Пушкина" г.Набережные Челны	42,86	42,86	0,00

3.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету: выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в Республике Татарстан, в которых:

- доля участников ЕГЭ, **не достигших минимального балла**, имеет **максимальные значения** (по сравнению с другими ОО Республики Татарстан);
- доля участников ЕГЭ, **получивших от 61 до 100 баллов**, имеет **минимальные значения** (по сравнению с другими ОО Республики Татарстан).

Примечание: сравнение результатов по ОО проводится при условии не менее 10 количества участников ОО.

Таблица 14

№	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.	МБОУ "Школа № 113" Ново-Савиновского района г.Казани	16,67	0,00	0,00
2.	МБОУ "СОШ № 1" Альметьевского МР РТ	27,27	9,09	0,00
3.	МБОУ "Школа № 77" Авиастроительного района г.Казани	20,00	10,00	0,00
4.	МАОУ "Гимназия № 37" Авиастроительного района г.Казани	9,09	9,09	0,00
5.	МБОУ "СОШ № 21 - ОЦ" Дай5" Альметьевского МР РТ	7,69	7,69	0,00
6.	Татарская гимназия Заинского МР РТ	9,09	18,18	0,00
7.	МБОУ "Школа № 71" Ново-Савиновского района г.Казани	10,00	20,00	0,00
8.	МБОУ "Школа № 20" Московского района г.Казани	0,00	0,00	0,00
9.	МБОУ "Гимназия №16" Приволжского района г.Казани	0,00	9,09	0,00
10.	МАОУ "СОШ № 165" Ново-Савиновского района г.Казани	7,69	7,69	15,38
11.	МБОУ "Школа № 89" Ново-Савиновского района г.Казани	0,00	13,33	0,00
12.	МБОУ "Гимназия № 9" Московского района г.Казани	0,00	15,79	0,00
13.	МБОУ "Джалильская СОШ №2" Сармановского МР РТ	0,00	15,79	0,00

3.6. Вывод о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

(с опорой на приведенные в разделе 3 показатели)

Средний балл по физике в 2019 году значительно повысился по сравнению с предыдущим годом и составил 60,02 балла (2018 году – 57,01).

Максимально возможный балл (100 баллов) набрали 13 человек, аналогичный показатель 2018 года - 7 человек.

В диапазоне от 81 до 100 баллов результаты получили 13,59% от всех участников ЕГЭ по физике, что на 7,77% выше показателя прошлого года и на 9,6% выше показателя 2017 года.

Результаты ниже минимального балла получили 1,96%, аналогичный показатель 2018 года – 1,57%, 2017 года – 0,7%. Таким образом, одновременно с значительным увеличением среднего балла и количеством выпускников, получивших более 81 балла, количество выпускников, не преодолевших минимальный порог, также увеличилось.

Раздел 4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

4.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Приводится анализ КИМ по учебному предмету на основе спецификации КИМ ЕГЭ, описываются содержательные особенности, которые можно выделить на основе использованных в регионе вариантов КИМ.

КИМы ЕГЭ по физике 2019 года, аналогично 2018 году, состояли из двух частей и включали в себя 32 задания, различающихся формой и уровнем сложности. Часть 1 содержала 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 было записать в виде последовательности цифр. Часть 2 содержала 8 заданий, объединенных общим видом деятельности - решение задач. Из них 3 задания с кратким ответом (25-27) и 5 заданий (28-32), для которых необходимо было привести развернутый ответ.

В экзаменационной работе проверялись знания следующих разделов курса физики:

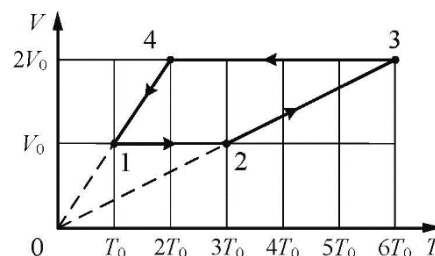
- Механика (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны).
- Молекулярная физика (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика).
- Электродинамика и основы СТО (электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика, основы СТО).
- Квантовая физика и элементы астрофизики (корпускулярно-волновой дуализм, физика атома, физика атомного ядра, элементы астрофизики).

Задания ЕГЭ по физике состояли из задач разного уровня сложности: базового, повышенного и высокого. Задачи базового уровня были включены в часть 1 работы (19 заданий с кратким ответом, из которых 13 заданий с записью ответа в виде числа, слова или двух чисел, 6 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. Задачи повышенного уровня были распределены между 1 и 2 частями: 5 заданий с кратким ответом в части 1, 3 задания с кратким ответом и 1 задание с развернутым ответом в части 2.

4 задачи части 2 были заданиями высокого уровня сложности и направлены на проверку умения использовать законы и теории физики. Для успешного решения этих задач требовалось применение знаний сразу из двух-трех разделов физики, т.е. высокого уровня подготовки.

Подробно остановимся на задачах с развернутым ответом.

Задача 28 была традиционно качественной. По условию задачи, 1 моль разряженного газа чувствует в циклическом процессе, график которого изображен на рисунке в координатах V - T . Необходимо построить график цикла в координатах p - T и, опираясь на законы молекулярной физики, объяснить построение графика. Определить во сколько раз работа газа в процессе 2-3 больше модуля работы внешних сил в процессе 4-1.

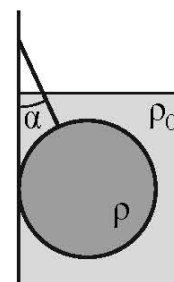


В решениях участников ЕГЭ достаточно часто либо отсутствовало прямое указание на газовые законы, либо при построении графика в координатах p - T не было доказано почему точки цикла на графике имеют показанные координаты (или координаты точек цикла были не верны). Наибольшие затруднения вызвало нахождение модуля работы внешних сил в процессе 4-1. Кто-то не понимал, чем работа внешних сил отличается от работы газа. В части работ просто находилась работа газа,

вероятно полагая, что модуль работы внешних сил будет равен работе газа. Но прямые указания на это отсутствовали.

Данная задачка является классической на проверку знания газовых законов и умения вычислять работу газа.

Задача 29 была классической для проверки знаний по разделу «Механика». Железный шар массой 2.5 кг подвешен на нити и полностью погружен в воду (см. рисунок). Нить образует с вертикалью угол $\alpha=30^\circ$. Необходимо определить силу, с которой шар действует на нить. Трением шара о стенку пренебречь. По условию задачи было необходимо сделать схематический рисунок с указанием сил, действующих на шар.

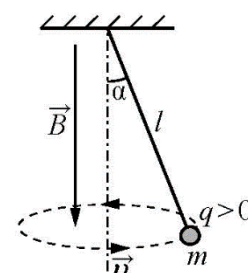


Данная задачка достаточно часто встречается в различных задачниках и большинству экзаменуемых ее решение было известно (этот вывод можно было сделать исходя из хода решения). Это привело к тому, что в решениях присутствовали две типичные ошибки. Продолжение нити и, соответственно, линия действия силы натяжения нити должны проходить через центр шара, что является результатом отсутствия силы трения шара о стенку. В решениях направление линии нити (и силы натяжения) не проходило через центр шара, в результате чего требуемый по условию рисунок содержал ошибку. Только в малом количестве работ было показано, что это обусловлено отсутствием силы трения.

В стандартной формулировке аналогичной задачи, приводимой в задачниках, требуется найти силу натяжения нити. В достаточно большом количестве работ экзаменуемые даже не задумывались, что надо найти силу, с которой шар действует на нить. Данная задача стала достаточно показательной, все участники ЕГЭ, которые справились с этой задачей, в целом хорошо понимают школьный курс «Механика».

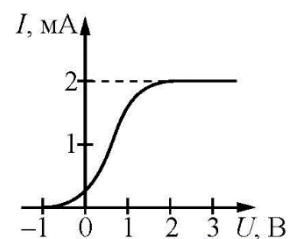
Задача 30 была стандартной для проверки знаний по теме «Влажность» и в различных вариациях было разобрана во многих учебных пособиях. В комнате размерами 6 м × 5 м × 3 м, в которой воздух имеет температуру 20 °С и относительную влажность 35%, включили увлажнитель воздуха производительностью 0,36 кг/ч. Сколько времени необходимо работать увлажнителю, чтобы относительная влажность воздуха в комнате стала равна 70%? Давление насыщенного водяного пара при температуре 20°С равно 2,33 кПа. Комнату считать герметичным сосудом. Для решения задачи необходимо было знать, что такое относительная влажность и давление насыщенных паров, и далее воспользоваться законом Менделеева-Клапейрона. Данная задача явилась хорошим критерием на проверку понимания темы «Влажность». Поскольку она разобрана во многих учебных пособиях, то при подготовке к ЕГЭ ее решение было известно. И, соответственно, решение этой задачи обязательно присутствовало практически во всех работах. Однако, разобраться с деталями этого решения многие участники ЕГЭ не потрудились. Типичная ошибка состояла в нахождении массы пара, который испарил увлажнитель. В задачниках производительность увлажнителя давалась в л/ч, и для нахождения массы надо было умножить производительность на плотность воды и время работы испарителя. Эта же формула использовалась и в решении данной задачи, несмотря на то, что производительность испарителя была дана в кг/ч. В результате во многих случаях это задание оценивалось в 1 балл. Следует отметить, что решение этой задачи участниками ЕГЭ, которые успешно справились с остальными задачами с развернутым ответом, не вызвало, естественно, никаких затруднений.

Задача 31 была на проверку знаний законов механики и силы Лоренца. В однородном магнитном поле с индукцией B , направленной вертикально вниз, равномерно вращается по окружности в горизонтальной плоскости против часовой стрелки положительно заряженный шарик, подвешенный на нити длиной l (конический маятник) (см. рисунок). Угол отклонения нити от вертикали равен α , скорость вращения шарика равна v . Необходимо найти отношение заряда шарика к его массе и сделать рисунок с указанием сил, действующих на шарик.



Наибольшие затруднения вызвало нахождение правильного направления силы Лоренца. В результате чего второй закон Ньютона был записан неправильно. Неожиданной ошибкой, которая была сделана в заметном количестве работ, явилось ошибочное нахождение значения силы Лоренца. В школьных учебниках приводится следующая формула для силы Лоренца: $F_L = qvB \sin \alpha$ (α – угол между направлением скорости и вектором индукции магнитного поля). В условии задачи угол α – это угол отклонения нити от вертикали. С тем, что обозначения совпали для разных углов в ряде работ экзаменуемые не задумались, в результате чего значение силы Лоренца и все дальнейшее решение было неправильным.

На проверку знаний по разделу «Квантовая физика» была предложена задача 32. В данной задаче световой поток освещает катод фотоэлемента и в цепи возникает ток. Дана вольтамперная характеристика. Необходимо было найти частоту падающего света, если только в среднем один из 30 фотонов выбивает электрон с катода. Данная задача требовала правильного понимания явления фотоэффекта, и вызвала большие затруднения у выпускников. Типичная ошибкой в попытках решения была запись формулы Эйнштейна и ее неправильное понимание – каждый фотон выбивает электрон, кинетическая энергия всех выбитых электронов одинакова.



4.2. Анализ проводится в соответствии с методическими традициями предмета и особенностями экзаменационной модели по предмету (например, по группам заданий одинаковой формы, по видам деятельности, по тематическим разделам и т.п.)

В качестве приложения используется план КИМ по предмету с указанием средних процентов выполнения по каждой линии заданий в регионе по варианту 310. Результаты по данному варианту 473, не преодолели минимального балла – 9 человек. Набравших от 61 до 80 баллов по варианту 310 – 156 человек, набравших от 81 до 100 баллов – 68 человек.

Таблица 15³

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Татарстан			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
В1	Применение законов и формул в типовых ситуациях. Коды 1, 2.1-2.4	Б	54.12	0.00	59.62	83.82
В2	Применение законов и формул в типовых ситуациях. Коды 1, 2.1-2.4	Б	96.83	0.00	99.36	100.00
В3	Применение законов и формул в типовых ситуациях. Коды 1, 2.1-2.4	Б	95.14	66.67	100.00	98.53
В4	Применение законов и формул в типовых ситуациях. Коды 1, 2.1-2.4	Б	94.08	44.44	100.00	98.53
В5	Анализ и объяснение явлений и процессов. Код 2.4	П	98.31	77.78	100.00	100.00
В6	Анализ и объяснение явлений и процессов. Код 2.1	Б	79.07	88.89	83.33	94.12

³ Вычисление процента выполнения задания для заполнения таблицы 15 проводится по формуле: $P = N/M * 100$, где N – количество участников, набравших 1 и более баллов по заданию (критерию), M – количество участников, сдававших ЕГЭ по данному варианту

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Татарстан			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
В7	Умение определять характер физического процесса по графику.	Б	86.68	33.33	96.79	98.53
В8	Применение законов и формул в типовых ситуациях. Коды 1, 2.1-2.4	Б	70.82	0.00	85.26	95.59
В9	Применение законов и формул в типовых ситуациях. Коды 1, 2.1-2.4	Б	88.37	22.22	98.08	100.00
В10	Применение законов и формул в типовых ситуациях. Коды 1, 2.1-2.4	Б	77.38	11.11	92.31	100.00
В11	Умение определять характер физического процесса по графику.	П	94.93	55.56	100.00	100.00
В12	Анализ и объяснение явлений и процессов. Коды 1, 2.4	Б	88.58	55.56	96.15	97.06
В13	Анализ и объяснение явлений и процессов. Коды 1, 2.1-2.4	Б	80.34	22.22	93.59	98.53
В14	Применение законов и формул в типовых ситуациях. Коды 1, 2.1-2.4	Б	57.29	0.00	78.21	94.12
В15	Применение законов и формул в типовых ситуациях. Коды 1, 2.1-2.4	Б	74.00	0.00	91.03	97.06
В16	Анализ и объяснение явлений и процессов. Код 2.4	П	78.86	11.11	96.79	98.53
В17	Анализ и объяснение явлений и процессов. Код 2.1	Б	89.22	44.44	92.95	98.53
В18	Применение законов и формул в типовых ситуациях. Коды 1, 2.4	П	83.30	44.44	92.95	98.53
В19	Применение законов и формул в типовых ситуациях. Код 1.1	Б	76.96	11.11	92.31	100.00
В20	Применение законов и формул в типовых ситуациях. Код 2.1	Б	91.33	44.44	99.36	100.00
В21	Умение определять характер физического процесса по графику.	Б	72.73	44.44	91.03	98.53
В22	Умение измерять физические величины, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей.	Б	31.29	0.00	43.59	63.24
В23	Умение делать выводы на основе экспериментальных данных. Код 2.5	Б	84.14	33.33	96.79	100.00
В24	Умение определять характер физического	П	90.49	88.89	92.95	97.06

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Татарстан			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	процесса по графику, таблице.					
B25	Уметь применять полученные знания для решения физических задач. Код 2.6	П	53.49	0.00	74.36	86.76
B25	Уметь применять полученные знания для решения физических задач. Код 2.6	П	53.49	0.00	74.36	86.76
B26	Уметь применять полученные знания для решения физических задач. Код 2.6	П	51.80	11.11	71.79	98.53
B27	Уметь применять полученные знания для решения физических задач. Код 2.6	П	37.00	0.00	61.54	79.41
C1	Уметь применять полученные знания для решения физических задач. Код 2.6	П	63.21	0.00	89.10	100.00
C2	Уметь применять полученные знания для решения физических задач. Код 2.6	В	56.03	0.00	84.62	98.53
C3	Уметь применять полученные знания для решения физических задач. Код 2.6	В	43.97	0.00	66.03	100.00
C4	Уметь применять полученные знания для решения физических задач. Код 2.6	В	39.32	0.00	62.82	97.06
C5	Уметь применять полученные знания для решения физических задач. Код 2.6	В	21.35	0.00	23.72	75.00

4.3. Характеристики выявленных сложных для участников ЕГЭ заданий с указанием типичных ошибок и выводов о вероятных причинах затруднений при выполнении указанных заданий.

В таблице ниже приведены задачи, которые вызвали наибольшее затруднение (средний процент выполнения меньше 60%). В таблице указаны также темы, знания которых проверялись в данных заданиях.

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ ⁵			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
B1	Графическое представление движения. Относительность движения.	Б	54.12	0.00	59.62	83.82

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ ⁵			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
V14	Закон Ома для участка цепи.	Б	57.29	0.00	78.21	94.12
V22	Приведение результатов измерений с погрешностью.	Б	31.29	0.00	43.59	63.24
V25	Механика, закон сохранения импульса.	П	53.49	0.00	74.36	86.76
V26	Закон Ома для полной цепи.	П	51.80	11.11	71.79	98.53
V27	Геометрическая оптика, формула линзы.	П	37.00	0.00	61.54	79.41
C2	Механика, условия равновесия, второй закон Ньютона	В	56.03	0.00	84.62	98.53
C3	Влажность воздуха, давление насыщенных паров, закон Менделеева-Клапейрона.	В	43.97	0.00	66.03	100.00
C4	Движение по окружности, центростремительное ускорение. Сила Лоренца. Второй закон Ньютона.	В	39.32	0.00	62.82	97.06
C5	Энергия фотона. Фотоэффект, законы фотоэффекта.	В	21.35	0.00	23.72	75.00

ВЫВОДЫ:

Результаты ЕГЭ по физике 2019 года показывают, что заметно увеличился как средний балл, так и количество выпускников, набравших более 81 балла. Однако, заставляют задуматься те ошибки, которые были сделаны экзаменуемыми при решении задач с развернутым ответом (по решению задач с развернутым ответом можно проследить логику решения и физическое понимание решаемой задачи). Вывод, который можно сделать на основе анализа решений следующий – в большинстве работ отсутствует реальное понимание физической ситуации. Вместо этого представлен запомненный алгоритм решения. Любое отклонение в условии задачи от задачи, обсуждаемой в каких-либо решебниках и методических пособиях, приводит к ошибке. Типичные ошибки были указаны в разделе 4.1 данного отчета. Это означает, что физика превращается в гуманитарную науку – не понять, а запомнить. Это очень опасная тенденция. В учреждении высшего образования будет очень тяжело работать с такими студентами, поскольку в первую очередь придется ломать сформировавшийся подход, направленный на запоминание. Так оно и происходит, исходя из опыта работы в Институте физики Казанского (Приволжского) федерального университета. Таким образом, необходимо менять обучение физике в средней школе. Прежде всего необходимо полноценно использовать, если невозможно увеличивать количество часов по физике в неделю, добавлять лабораторные работы, организовывать кружковую работу и проектное творчество, стимулировать участие в олимпиадном движении.

Раздел 5. РЕКОМЕНДАЦИИ (для системы образования Республики Татарстан):

Поскольку в настоящее время в стране имеется значительная нехватка инженерных кадров, особенно в области разработки и производства оборудования, техники, технологий, особенно на основе достижений науки, полученных в последние десятилетия. В этой ситуации подготовка инженерных кадров в значительной степени зависит от уровня знаний физики выпускниками общеобразовательных организаций. Для повышения уровня знаний и, соответственно, баллов ЕГЭ наиболее актуальной является персональная мотивация обучающихся на изучение физики. Только мотивация школьников, в рамках ограниченного количества часов на изучение физики, может

привести к повышению уровня знаний. Это означает, что школьное образование в области физики должно быть неразрывно связано с образовательной довузовской деятельностью высших учебных заведений. Для прививания интереса к физике необходимо проводить работу по следующим направлениям: проведение летних и зимних школ в каникулярное время по физике и астрономии на базе Вузов, организация кружковой работы и проектного творчества, стимулирование олимпиадного движения.

- В процессе обучения обратить внимание обучающихся на внимательное чтение условия задачи, обращая внимание на каждое слово и его смысл.

- Обратить внимание на решение задач с помощью законов сохранения, законов идеальных газов.

- При подготовке к решению задач уровня В обратить внимание на понимание физического смысла. При разборе решения таких задач необходимо более подробно объяснять, чем в имеющихся стандартных учебных пособиях.

- Совместно с учреждениями высшего образования, имеющими профильную подготовку по физике, регулярно проводить мастер-классы по решению задач повышенной сложности, стараться организовывать на их базе демонстрацию физических опытов, осуществление которых затруднено в школьных условиях (важно для успешного решения качественных задач).

- Приглашать преподавателей учреждений высшего образования, учреждений дополнительного профессионального образования для чтения лекций по проблемам современной физики, что будет способствовать мотивации школьников к углубленному изучению физики.

6. АНАЛИЗ ПРОВЕДЕНИЯ ГВЭ-11

6.1 Количество участников ГВЭ-11

*(при отсутствии соответствующей информации в РИС заполняется на основании данных ОИВ)
Таковых участников в 2019 году нет.*

Предложения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования по физике

1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в Дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2019 г.

Таблица 16

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категория участников)	Выводы по эффективности
1	X Международный фестиваль школьных учителей. Тема «Цифровое поколение России» (Министерство образования и науки РТ, Управление образования Елабужского муниципального района РТ, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский филиал)	Август 2019 года, круглые столы по обсуждению проблем в образовании, панельные дискуссии ведущих ученых, мастер-классы лучших педагогов, г.Елабуга, Елабужский педагогический институт (филиал ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»)	Обмен опытом работы на международном уровне с участием ученых мирового педагогического сообщества (США, Германия, Сингапур, Голландия, Венгрия, Польша, Болгария и другие страны), имеющих серьезные достижения в профессиональной деятельности. Более 500 участников. Изучение эффективных педагогических технологий и практик.
2	Семинар по вопросам оценивания заданий с развернутыми ответами экзаменационных работ участников ЕГЭ для кандидатов в эксперты ПК	30 октября – 1 ноября 2018 года, г.Казань, в рамках обучения по программе ДПО совместно с ГАОУ ДПО «Институт развития образования РТ» на базе ГБУ «РЦМКО»	Обучение в рамках повышения квалификации для проведения ротации в ПК. Отбор по результатам зачета-собеседования
3	Форум руководителей районных методических объединений учителей математики, физики, химии, биологии, информатики и ИКТ «Результаты ГИА 2018 года и подготовка обучающихся к ГИА 2019 года в Республике Татарстан: опыт, практика и основные направления развития»	2 ноября 2018 года, пленарное заседание с участием председателей предметных комиссий круглые столы, секции с участием представителей издательств учебников	Обсуждение результатов ГИА 2018 года, обсуждение западающих тем, проблем работы методических объединений, презентации УМК Более 500 участников
4	Обучающий семинар для экспертов ПК по согласованию оценивания заданий с развернутыми ответами	27 марта 2019 года, г.Казань, ГБУ «РЦМКО», проводит председатель ПК	Подготовка к проведению ГИА 2019 года. Согласование оценивания заданий с развернутым ответом

2. Работа с ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2019 г.

2.1. Повышение квалификации учителей в 2019-2020 уч.г.

Таблица 17

№	Тема программы ДПО (повышения квалификации)	Перечень ОО, учителя которых рекомендуются для обучения по данной программе

1	Современный урок. Преподавание физики в общеобразовательных организациях в условиях реализации требований ФГОС	Повышение качества образования в школах с низкими результатами обучения и в школах, функционирующих в неблагоприятных социальных условиях, путем реализации региональных проектов и распространения их результатов в рамках реализации Государственной программы РФ «Развитие образования» (пункт 2.2.) Перечень ОО в соответствии с приказом Министерства образования и науки РТ
2	Метапредметные технологии в организации образовательного процесса	
3	Современные подходы к обучению физики в условиях реализации ФГОС ОО	
4	Преподавание физики и астрономии в условиях стандартизации образования	
5	Развитие профессиональных и личностных компетенций учителей в современных условиях	
6	Индивидуальные образовательные программы учителей	Выбор дополнительных образовательных программ повышения квалификации программ в рамках региональной персонифицированной системы повышения квалификации работников образования Республики Татарстан (по индивидуальным программам и планам ОО)

2.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2019-2020 уч.г. на региональном уровне

Таблица 18

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	Август 2019 года	X Международный фестиваль школьных учителей. Тема «Школа перемен» (Министерство образования и науки РТ, Управление образования Елабужского муниципального района РТ, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский филиал)
2	Октябрь 2019 года	Форум руководителей районных методических объединений учителей математики, физики, химии, биологии, географии
3	Ноябрь 2019 года	Обучающие семинары по результатам ГИА 2019 года и подготовке обучающихся в ГИА 2020 года для ОО муниципальных образований РТ с наиболее низкими результатами ГИА 2019 года в рамках Координационного совета при Министерстве образования и науки РТ по изучению учебно-методической деятельности
4	Ноябрь 2019 года	Обучающие семинары по результатам ГИА 2019 года и подготовке обучающихся в ГИА 2020 года для школ с низкими результатами обучения (согласно приказу Министерства образования и науки РТ)
5	Ноябрь 2019 года	Обучающие семинары по результатам ГИА 2019 года и подготовке обучающихся в ГИА 2020 года для кадетских образовательных организаций республики
6	В течение года	Работа муниципальных методических объединений учителей (органы управления образованием, информационно-методические центры, эксперты РПК)

2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2019 г.

В ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования» предоставляются услуги по тренировочному тестированию с индивидуальным анализом результатов для подготовки обучающихся к ЕГЭ по любому предмету. Кроме этого проводятся вебинары для учителей и обучающихся по вопросам подготовки к ГИА. Реализуются проекты «Шкала успеха» и «100 из 100», в рамках которых ведущими экспертами предметных комиссий раскрываются секреты

успешной подготовки к ЕГЭ, предлагается стратегия выполнения заданий базового уровня ЕГЭ, заданий повышенного и высокого уровней сложности, проводится разбор типичных ошибок.

В рамках Координационного совета при Министерстве образования и науки РТ по изучению учебно-методической деятельности в сентябре-октябре 2019 года планируется провести мониторинг обученности обучающихся 7-8 классов в школах с низкими результатами обучения, кадетских образовательных организациях, общеобразовательных организациях в муниципальных районах с самыми низкими результатами ЕГЭ и ОГЭ ГИА 2019 года.

Диагностическое тестирование учащихся 10 классов по физике в рамках проведения анализа данных об образовательных результатах внешних социальных условия работы школ, в школах с низкими результатами обучения и школ, функционирующих в неблагоприятных социальных условиях с учетом критериев и показателей.

3. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2019 г.

Таблица 19

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1.	Октябрь	Практика подготовки обучающихся к ЕГЭ по физике (ГАОУ «Лицей Иннополис» Верхнеуслонского МР РТ)
2.	Декабрь	Практика подготовки обучающихся к ЕГЭ по физике (МАОУ «Лицей-интернат № 2» Московского района г.Казани)

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ЕГЭ по предмету

Государственное бюджетное учреждение «Республиканский центр мониторинга качества образования»

<p>Ответственный специалист, выполняющий анализ результатов ЕГЭ по предмету</p>	<p><i>Сорокина Татьяна Викторовна, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», директор Института физики, доцент, кандидат физико-математических наук</i></p>	<p><i>Председатель региональной предметной комиссии по физике</i></p>
	<p><i>Лисенкова Любовь Александровна, ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», заведующий отделом методического сопровождения оценочных процедур</i></p>	<p><i>Ответственный специалист РЦОИ, координатор работы РПК</i></p>
<p>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету</p>	<p><i>Югова Лада Николаевна, ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», ведущий инженер-программист отдела информационных технологий, безопасности и статистики</i></p>	
	<p><i>Гарипова Нурфия Расимовна, ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», методист отдела методического сопровождения оценочных процедур</i></p>	
	<p><i>Газизуллина Гузель Ибрагимовна, ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», старший методист отдела методического сопровождения оценочных процедур</i></p>	
	<p><i>Гайнутдинова Кадрия Закиевна, ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», старший методист отдела оценки качества</i></p>	