

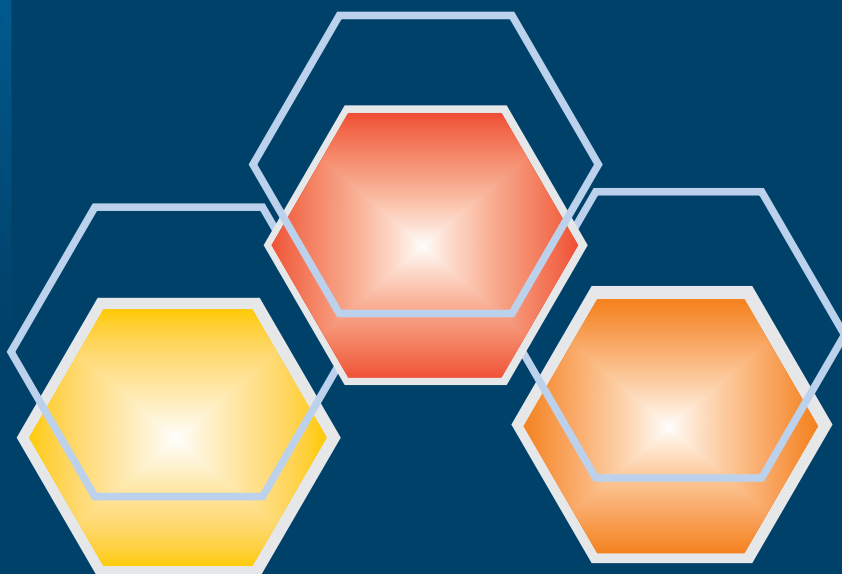
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР
МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ



ХИМИЯ

Статистико-аналитический отчет о
результатах единого
государственного экзамена
2019 года



КАЗАНЬ

**Статистико-аналитический отчет о результатах государственной
итоговой аттестации по образовательным программам
среднего общего образования
в Республике Татарстан**

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
4	Химия	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Химия (базовый уровень), АО «Издательство «Просвещение»	54,3

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)

		Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г., Химия (базовый уровень), АО «Издательство «Просвещение»	42,5
		Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др./ Под ред. Лунина В.В., Химия (базовый уровень), ООО «ДРОФА»	1,2
		Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др./ Под ред. Лунина В.В., Химия (углубленный уровень), ООО «ДРОФА»	1,2
		ИНОЕ	0,8
		Другие пособия (указать авторов, название, год издания)	
		Новошинский И.И., Новошинская Н.С., ООО «Русское слово-учебник», 2014	4,0
		Кузнецов Н.Е., Гара Н.Н., Химия, АО «Издательство «Просвещение», 2009	1,5
		Кузнецова Н.Е, Лёвкин А.Н., Химия. ООО «Вентана-Граф», 2014	1,3

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 химии

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
2229	14,00	2618	15,48	2711	15,94

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	1522	68,28	1862	71,12	1873	69,09
Мужской	707	31,72	756	28,88	838	30,91

1.3 Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 6

Всего участников ЕГЭ по предмету	2711
Из них:	2557
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	47
выпускников прошлых лет	107
другие	0
участники с ограниченными возможностями здоровья	22

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 7

Всего ВТГ	2604
Из них:	
– выпускники лицеев	471
– выпускники гимназий	546
– выпускники СОШ с УИОП	458
– выпускники СОШ	1070
– выпускники специальных (коррекционных) ОО	10
– выпускники кадетских ОО	7
– выпускники ОО по программам СПО	42
– 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	18	0,66
Азнакаевский р-н	38	1,4
Аксубаевский р-н	27	1
Актанышский р-н	21	0,77
Алексеевский р-н	4	0,15
Алькеевский р-н	6	0,22
Альметьевский р-н	155	5,72
Апастовский р-н	11	0,41
Арский р-н	39	1,44
Атнинский р-н	4	0,15
Бавлинский р-н	15	0,55

Балтасинский р-н	31	1,14
Бугульминский р-н	69	2,55
Буинский р-н	27	1
Верхнеуслонский р-н	13	0,48
Высокогорский р-н	16	0,59
г.Набережные Челны	367	13,54
Дрожжановский р-н	25	0,92
Елабужский р-н	57	2,1
Заинский р-н	45	1,66
Зеленодольский р-н	87	3,21
Кайбицкий р-н	13	0,48
Камско-Устьинский р-н	4	0,15
Кукморский р-н	51	1,88
Лаишевский р-н	20	0,74
Лениногорский р-н	44	1,62
Мамадышский р-н	33	1,22
Менделеевский р-н	21	0,77
Мензелинский р-н	15	0,55
Муслимовский р-н	20	0,74
Нижнекамский р-н	234	8,63
Новошешминский р-н	7	0,26
Нурлатский р-н	40	1,48
Пестречинский р-н	7	0,26
Рыбно-Слободский р-н	19	0,7
Сабинский р-н	29	1,07
Сармановский р-н	38	1,4
Спаский р-н	2	0,07
Тетюшский р-н	17	0,63
Тукаевский р-н	22	0,81
Тюлячинский р-н	2	0,07
Черемшанский р-н	18	0,66

Чистопольский р-н	63	2,32
Ютазинский р-н	8	0,3
Авиастроительный р-н г.Казани	43	1,59
Вахитовский р-н г.Казани	179	6,6
Кировский р-н г.Казани	45	1,66
Московский р-н г.Казани	120	4,43
Ново-Савиновский р-н г.Казани	194	7,16
Приволжский р-н г.Казани	166	6,12
Советский р-н г.Казани	162	5,98

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 химии в Республике Татарстан в 2019 году увеличилось на 93 человека по сравнению с прошлым годом – сдавало 2711 человек. В 2018 году в ЕГЭ по химии приняло участие 2618 человек (2410 человек в 2016 году, 2229 человек в 2017 году). Процент участников ЕГЭ по химии от общего числа участников ЕГЭ в Республике Татарстан также возрос по сравнению с предыдущими годами. В текущем году эта доля составила 15,98%, (15,48% в 2018 году, 14,12% в 2016 году и 14% в 2017 году). Таким образом, можно отметить увеличение интереса выпускников школ к выбору ЕГЭ по химии.

Количество девушек, выбравших ЕГЭ по химии в 2019 году, вновь более чем в два раза превысило количество юношей.

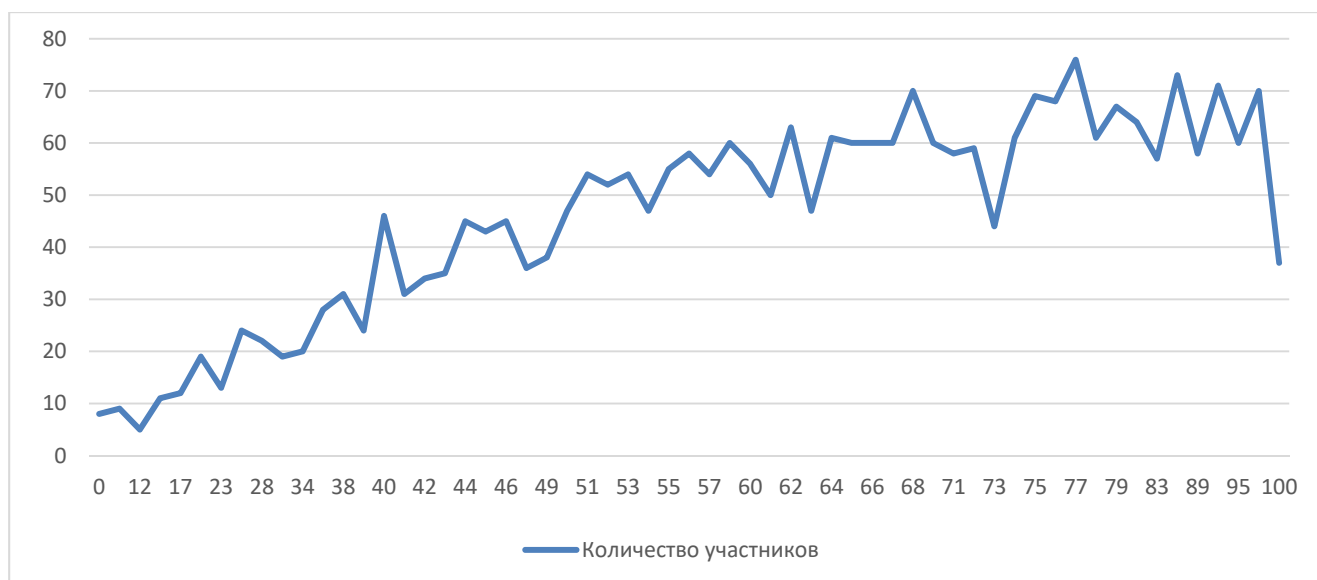
Подавляющее большинство участников, как и прежде, составляют выпускники текущего года, обучающиеся по программам среднего общего образования 96,05% от общего количества участников ЕГЭ по химии.

В текущем году среди участников ЕГЭ по химии больше всего выпускников общеобразовательных организаций, в том числе из числа выпускников текущего года выпускников лицеев и гимназий СОШ с углубленным изучением отдельных предметов составляет 56,6%.

Основная часть выпускников, сдававших ЕГЭ по химии, относится к г.Казани, г.Набережные Челны, городам нефтехимии Нижнекамского и Альметьевского муниципальных районов. Проявили интерес к химии выпускники Зеленодольского, Бугульминского, Елабужского, Азнакаевского, Чистопольского муниципальных районов Республики Татарстан.

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	162	174	154
Средний тестовый балл	62,11	63,30	63,74
Получили от 81 до 99 баллов	325	433	426
Получили 100 баллов	22	43	37

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	4,06	36,17	30,28	9,10
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	35,23	40,43	46,79	50,00
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	43,97	23,40	18,35	40,90
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	16,50	0	2,75	0
Количество выпускников, получивших 100 баллов	37	0	0	0

Б) с учетом типа ОО

Таблица 11

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших
	ниже минимального	от	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	

		минимального до 60 баллов			100 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 р-н	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.Ка- зани	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.	МБОУ "Гимназия № 32" Нижнекамского МР РТ	70,00	20,00	0,00
2.	ИТ лицей К(П)ФУ Приволжского района г.Казани	70,00	20,00	0,00
3.	МБОУ "Гимназия № 7 имени Героя России А.В.Козина" Ново-Савиновского района г.Казани	64,29	35,71	0,00
4.	МБОУ "Гимназия № 26" г.Набережные Челны	52,94	41,18	0,00
5.	МБОУ "Гимназия № 179" Ново-Савиновского района г.Казани	48,28	41,38	0,00
6.	МАОУ "Лицей № 78 имени А.С.Пушкина" г.Набережные Челны	46,00	40,00	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.	ГАПОУ "Набережночелнинский медицинский колледж" г.Набережные Челны	50,00	6,25	0,00
2.	СОШ № 9 Нурлатского МР РТ	30,00	20,00	0,00

3.	МБОУ "Школа № 49" Ново-Савиновского района г.Казани	10,00	20,00	10,00
4.	МБОУ "Гимназия № 6" Приволжского района г.Казани	5,56	22,22	5,56
5.	МАОУ "Лицей № 121" Советского района г.Казани	9,52	38,10	9,52
6.	МБОУ "СОШ № 24 УИОП" г.Набережные Челны	8,00	40,00	16,00

3.6. Вывод о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету (с опорой на приведенные в разделе 3 показатели)

Анализ результатов ЕГЭ по химии в Республике Татарстан показывает на положительную динамику по основным показателям: средний балл в 2019 году увеличился по сравнению с предыдущим годом и составил 63,74 (в 2018г. – 63,30, в 2017г. – 62,11, в 2016г. – 59,28). Число участников ЕГЭ, не преодолевших минимального балла, понизилось и составило в 2019 году 154 человека (в 2018г. – 174, в 2017г. – 162, в 2016г. – 165 человек соответственно). Высоким остается количество участников экзамена, получивших более 80 баллов. В 2019 году таковых оказалось 426 человек (в 2018г. – 433, в 2017г. – 325, в 2016г. – 172 человека). Также сохраняется высокое количество получивших 100 баллов – 37 человек (в 2018г. – 43, в 2017г. – 22, в 2016г. – 8 человек).

В целом можно отметить, что в период с 2016 года наблюдается последовательное улучшение результатов ЕГЭ по химии.

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.

Структура и содержание заданий, предложенных в контрольных измерительных материалах (КИМ) для проведения в 2019 году ЕГЭ по химии полностью соответствуют Спецификации КИМ для проведения в 2019 году ЕГЭ по химии и Кодификатору элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения ЕГЭ по химии. Изменения структуры и содержания КИМ 2019 года по сравнению с 2018 годом отсутствуют.

Каждый вариант экзаменационной работы построен по единому плану: работа состоит из двух частей, включающих в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, в их числе 21 задание базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–7, 10–15, 18–21, 26–29) и 8 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 8, 9, 16, 17, 22–25). Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

Количество заданий той или группы в общей структуре КИМ определено с учётом таких факторов, как: а) глубина изучения проверяемых элементов содержания учебного материала как на базовом, так и на повышенном уровнях; б) требования к планируемым результатам обучения – предметным знаниям, предметным умениям и видам учебной деятельности.

Задания базового уровня сложности с кратким ответом проверяют усвоение значительного количества (42 из 56) элементов содержания важнейших разделов школьного курса химии: «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания в химии. Химия и жизнь». Согласно требованиям стандарта к уровню подготовки выпускников эти знания являются обязательными для освоения каждым обучающимся. Задания данной группы имеют сходство по формальному признаку – по форме краткого ответа, который записывается в виде двух либо трёх цифр, или в виде числа с заданной степенью точности. Между тем по формулировкам условия они имеют значительные различия, чем, в свою очередь, определяются различия в поиске верного ответа. Это могут быть задания с единым контекстом (задания 1-3), с выбором двух верных ответов из пяти (задания 4, 6, 7, 10, 12-15, 18-20), а также задания на «установление соответствия

между позициями двух множеств» (задания 5, 11, 21, 26). Кроме этого предложены расчетные задачи (задания 27-29), ответом к которым служит число с заданной степенью точности. В анализируемом варианте КИМ к ним относятся задания на определение массовой доли соли в растворе, полученном при смешении двух растворов этой соли разной концентрации, объема газа, необходимого для протекания реакции и объема газа, выделившегося при протекании химической реакции. Примеры таких заданий, использованных в 2019 г. в Республике Татарстан в открытом варианте КИМ, предложенном для анализа, приведены ниже.

Пример 1. Задания с единым контекстом.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) O 2) Se 3) Si 4) C 5) N

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня ns^2np^4 .

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения их атомных радиусов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, у каждого из которых валентность в высших оксидах и в летучих водородных соединениях одинаковая.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

Пример 2. Задания с выбором двух верных ответов из пяти.

Из предложенного перечня выберите два свойства, которые характеризуют вещества с ионной кристаллической решёткой.

- 1) высокая температура плавления
- 2) высокая электропроводность в расплаве
- 3) летучесть
- 4) пластичность
- 5) высокая электропроводность в кристаллическом состоянии

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

Пример 3. Задания на «установление соответствия между позициями двух множеств».

Установите соответствие между классом/группой и формулой вещества, которое принадлежит к этому (этой) классу/группе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

КЛАСС/ГРУППА	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
А) несолеобразующие оксиды	1) B_2O_3
Б) соли кислые	2) $NaHSO_3$
В) соли средние	3) NO
	4) $(NH_4)_2SO_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Пример 4. Расчетная задача.

Какой объём (н.у.) газа выделится при взаимодействии 21,2 г карбоната натрия с избытком уксусной кислоты? (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: _____ л.

Важно заметить, что каждое отдельное задание базового уровня сложности независимо от формата, в котором оно представлено, ориентировано на проверку усвоения только одного определённого элемента содержания. Однако это не является основанием для того, чтобы отнести данные задания к категории лёгких, не требующих особых усилий для поиска верного ответа. Напротив, выполнение любого из этих заданий предполагает обязательный и тщательный анализ условия и применение знаний в системе.

Задания повышенного уровня сложности с кратким ответом, который устанавливается в ходе выполнения задания и записывается согласно указаниям в виде определённой последовательности четырёх цифр, ориентированы на проверку усвоения обязательных элементов содержания основных образовательных программ по химии не только базового, но и углубленного уровня. В сравнении с заданиями предыдущей группы они предусматривают выполнение большего разнообразия действий по применению знаний в изменённой, нестандартной ситуации (например, для анализа сущности изученных типов реакций), а также сформированность умений систематизировать и обобщать полученные знания.

В экзаменационной работе предложена только одна разновидность этих заданий: на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Это может быть соответствие между: названием органического соединения и классом, к которому оно принадлежит; названием или формулой соли и отношением этой соли к гидролизу; названием или формулой соли и продуктом, который образуется на инертном электроде при электролизе её водного раствора, и т.д. Пример такого задания, приведенного в варианте КИМ, использованном в Республике Татарстан приведен ниже.

Пример 5. Задание повышенной сложности.

Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза его водного раствора, которые образуются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	1) металл, водород и сера
Б) KI	2) металл, водород и кислород
В) CuBr_2	3) металл и кислород
Г) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	4) водород и кислород
	5) водород и галоген
	6) металл и галоген

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

Для оценки сформированности интеллектуальных умений более высокого уровня, таких как устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний (например, между составом, строением и свойствами веществ), формулировать ответ в определённой логике с аргументацией сделанных выводов и заключений, используются задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

Задания с развёрнутым ответом, в отличие от заданий двух предыдущих типов, предусматривают комплексную проверку усвоения на углубленном уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков. Они подразделяются на следующие разновидности:

- задания, проверяющие усвоение важнейших элементов содержания, таких, например, как «окислительно-восстановительные реакции», «реакции ионного обмена»;
- задания, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений неорганических и органических веществ);
- расчётные задачи.

Задания с развёрнутым ответом ориентированы на проверку умений:

- объяснять обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением, характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений, взаимосвязь неорганических и органических веществ, сущность и закономерность протекания изученных типов реакций;
- проводить комбинированные расчёты по химическим уравнениям.

Общая продолжительность выполнения экзаменационной работы составляет 3,5 часа (210 минут). Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий, составляет:

- 1) для каждого задания базового уровня сложности части 1 – 2-3 минуты;
- 2) для каждого задания повышенного уровня сложности части 1 – 5-7 минут;
- 3) для каждого задания высокого уровня сложности части 2 – 10-15 минут.

За правильный ответ на каждое из заданий 1–6, 11–15, 19–21, 26–29 ставится 1 балл. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр или числа с заданной степенью точности.

Задания 7–10, 16–18, 22–25 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр. За полный правильный ответ в заданиях 7–10, 16–18, 22–25 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка, – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов.

Задания части 2 (с развёрнутым ответом) предусматривают проверку от двух до пяти элементов ответа. Задания с развёрнутым ответом могут быть выполнены выпускниками различными способами. Наличие каждого требуемого элемента ответа оценивается 1 баллом, поэтому максимальная оценка верно выполненного задания составляет от 2 до 5 баллов в зависимости от степени сложности задания: задания 30 и 31 – 2 балла; 32 – 4 балла; 33 – 5 баллов; 34 – 4 балла; 35 – 3 балла.

Максимальный первичный балл за выполнение всей работы – 60.

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. Количество результатов по данному варианту 292, в том числе не преодолевшие минимальный балл – 16 человек, набравшие от 61 до 80 баллов – 138 человек, набравшие от 81 до 100 баллов – 33 человека.

Таблица 15³

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в РТ			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов/ Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований,	Базовый	88.01	50.00	92.75	100.00

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 РТ			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ. Характеризовать s, p и d-элементы по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева					
2	Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов (меди, цинка, хрома, железа) по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов/ Понимать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений. Объяснять зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева; Характеризовать s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;	Базовый	86.30	50.00	91.30	96.97
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов/ Понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немoleкулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии. Определять/ классифицировать валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов	Базовый	65.75	18.75	79.71	96.97

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в РТ			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
4	Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения/ Определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки. Объяснять природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной); зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения.	Базовый	44.52	0.00	55.07	75.76
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)/ Классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам. Определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений	Базовый	91.10	43.75	97.83	100.00
6	Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа). Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных/ Характеризовать общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов. Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов	Базовый	90.75	56.25	97.83	100.00
7	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена / Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов. Понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, моле-	Базовый	93.49	56.25	100.00	100.00

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в РТ			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	кула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии. Выявлять взаимосвязи понятий. Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ. Объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)					
8	Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа) – простых веществ неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния;– оксидов: основных, амфотерных, кислотных – оснований и амфотерных гидроксидов – кислот – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка)/ Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов	Повышенный	80.82	18.75	95.65	100.00
9	Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа) – простых веществ неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния;– оксидов: основных, амфотерных, кислотных – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка)/	Повышенный	60.62	0.00	75.36	100.00

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в РТ			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов. зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения. сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)					
10	Взаимосвязь неорганических веществ/ Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов. Объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения	Базовый	97.26	87.50	100.00	100.00
11	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)/ Определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений	Базовый	72.26	25.00	89.13	96.97
12	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Ради-кал. Функциональная группа/ Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ. Определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки, пространственное строение молекул, гомологи и изомеры	Базовый	64.38	25.00	78.26	100.00
13	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории)/ Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений. Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ. Планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту	Базовый	73.63	12.50	92.75	100.00

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в РТ			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
14	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров/ Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений. Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ. Планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту	Базовый	34.59	6.25	40.58	78.79
15	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)/ Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений.	Базовый	64.73	0.00	79.71	96.97
16	Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии /Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений.	Повышенный	90.41	56.25	99.28	100.00
17	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений / Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений.	Повышенный	71.58	12.50	96.38	100.00
18	Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений / Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений. Объяснять зависимость свойств органических веществ от их состава и строения	Базовый	83.56	25.00	99.28	100.00
19	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии/ Классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам)	Базовый	70.21	6.25	89.13	96.97
20	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов/ Объяснять влияние	Базовый	88.70	62.50	92.75	100.00

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в РТ			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия					
21	Реакции окислительно-восстановительные. / Определять валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов, окислитель и восстановитель	Базовый	82.53	6.25	94.93	100.00
22	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)/ Использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений. Определять окислитель и восстановитель	Повышенный	92.81	31.25	98.55	100.00
23	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная/ Определять характер среды водных растворов веществ	Повышенный	81.85	25.00	96.38	100.00
24	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов/ Объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия	Повышенный	84.93	25.00	95.65	100.00
25	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений/ Планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту	Повышенный	43.15	0.00	63.04	93.94
26	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки/ Понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами. Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике. Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ. Определять	Базовый	57.88	0.00	73.19	90.91

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в РТ			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	характер среды водных растворов веществ					
27	Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей/ Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	Базовый	56.16	0.00	73.19	100.00
28	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты теплового эффекта реакции/ Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	Базовый	78.77	0.00	91.30	100.00
29	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ/ Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	Базовый	79.11	12.50	94.20	100.00
30	Реакции окислительно-восстановительные/ Определять окислитель и восстановитель. Объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)	Высокий	31.51	0.00	38.41	90.91
31	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена./Уметь определять характер среды водных растворов веществ. Объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения);	Высокий	87.67	25.00	97.10	100.00
32	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ/ Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов. Объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения	Высокий	62.33	0.00	89.13	100.00
33	Взаимосвязь органических соединений/ Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений. Объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения	Высокий	79.11	0.00	99.28	100.00
34	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты массовой или объемной	Высокий	60.96	0.00	81.88	100.00

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в РТ			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси/ Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям					
35	Нахождение молекулярной и структурной формулы вещества/ Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	Высокий	36.64	0.00	44.93	90.91

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

Рассмотрим более подробно представленные в таблице 15 результаты выполнения заданий открытого варианта КИМ, предложенного для анализа, в сравнении с результатами 2018 г, в котором использовались аналогичные по структуре и содержанию КИМы. В текущем году большинство заданий базового уровня сложности успешно выполнены экзаменуемыми: средний процент выполнения заданий – от 64 до 97. С меньшей успешностью (средний процент выполнения заданий – менее 60) выполнены задания базового уровня сложности, ориентированные на проверку усвоения следующих элементов содержания:

- Задание 4: Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения. В текущем году с этим заданием успешно справились 44,52% экзаменуемых (63,88% в 2018 году).
- Задание 14: Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. В текущем году с этим заданием успешно справились 34,59% экзаменуемых (75,02% в 2018 году).
- Задание 26: Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки. В текущем году с этим заданием успешно справились 57,88% экзаменуемых (49,92% в 2018 году).
- Задание 27: Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей. В текущем году с этим заданием успешно справились 56,16% экзаменуемых (74,46% в 2018 году).

Практически все задания повышенного уровня сложности на установление соответствия между двумя множествами были успешно выполнены экзаменуемыми частично или полностью (от 60% до 92%). Заметные затруднения вызвало только одно задание этой группы:

- Задание 25: Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. В текущем году с этим заданием частично или полностью справились 43,15% экзаменуемых (73,19% в 2018 году).

Задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом экзаменуемые выполнили с разным уровнем успешности. Задание 31, выполнение которого требовало применения умений объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного

обмена (и составлять их уравнения), было выполнено наиболее успешно: средний процент выполнения этого задания в текущем году – 87,67 (84,21% в 2018 году). Даже некоторые выпускники с низким уровнем подготовки смогли получить 1–2 балла за выполнение этого задания. Наибольшую сложность представило задание 30, выполнение которого требовало применения умений составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций на основе электронного баланса. В текущем году с этим заданием частично или полностью справились 31,51% экзаменуемых (57,96% в 2018 году). Вызвало затруднения и задание 35, выполнение которого требовало применения умений проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям, а также нахождения молекулярной и структурной формулы веществ. В текущем году с этим заданием частично или полностью справились 36,64% экзаменуемых (62,29% в 2018 году). Остальные задания высокого уровня сложности частично или полностью выполнили от 60,96% до 79,11% участников экзамена.

Проанализируем более подробно результаты выполнения заданий экзаменационной работы по отдельным содержательным блокам и элементам содержания, а также по группам участников экзамена. Выделим три такие группы: группа 1 – не набравшие минимальные 36 баллов, группа 2 – набравшие от 60 до 80 тестовых баллов и группа 3 – получившие от 81 до 100 тестовых баллов.

Блок «Теоретические основы химии». Элементы содержания данного блока занимают значительный объём в системе знаний, определяющих уровень общеобразовательной подготовки выпускников по химии. При этом доля заданий базового уровня сложности с кратким ответом была наибольшей. В данный блок вошли задания с кратким ответом 1 – 4, 19 – 21 базового и 22 – 24 повышенного уровня сложности, а также задания 30, 31 с развернутым ответом высокого уровня сложности.

В данном содержательном блоке наибольшие затруднения вызвало задание 4 базового уровня сложности (Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения). Средний процент выполнения составил 44,52% участников (63,88% в 2018 г.), в группе 1 – 0% (25,93% в 2018 г.), в группе 2 – 55,07% (72,02% в 2018 г.), в группе 3 – 75,76% (94,87% в 2018 г.).

Пример 6. Задание 4

Из предложенного перечня выберите два свойства, которые характеризуют вещества с ионной кристаллической решёткой.

- 1) высокая температура плавления
- 2) высокая электропроводность в расплаве
- 3) летучесть
- 4) пластичность
- 5) высокая электропроводность в кристаллическом состоянии

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

По-видимому, участники ЕГЭ предполагают наличие высокой электропроводности ионных соединений в кристаллическом состоянии, что явилось наиболее вероятной причиной ошибок в данном задании.

С заданием 3 (Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов) успешно справились 65,75% участников экзамена (83,85% в 2018 г.), в группе 1 – 18,75% (53,33% в 2018 г.), в группе 2 – 79,71% (90,45% в 2018 г.), в группе 3 – 96,97% (97,90% в 2018 г.). Ухудшение результатов по сравнению с 2018 годом связано неумением определять валентность элемента в соединении, незнанием формул высших оксидов и летучих водородных соединений элементов, смешиванием понятий «валентность» и «степень окисления».

Пример 7. Задание 3

Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов:

- 1) O 2) Se 3) Si 4) C 5) N

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, у каждого из которых валентность в высших оксидах и в летучих водородных соединениях одинаковая. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

3	4
---	---

Остальные задания базового уровня сложности содержательного блока «Теоретические основы химии» вызвали значительные затруднения только у участников экзамена группы 1.

С заданиями повышенного уровня сложности содержательного блока «Теоретические основы химии» большинство участников экзамена справились успешно. С заданием 22 (Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)) справились полностью в среднем 79,05% (81,96% в 2018 г.), частично – 11,8% (5,05% в 2018 г.), не справились – 9,15% (12,99% в 2018 г.) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью в группе 1 составил 31,25% (42,96% в 2018 г.), в группе 2 – 98,55% (95,42% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (98,83% в 2018 г.). Таким образом, можно отметить достаточный уровень усвоения темы задания всеми группами участников ЕГЭ, кроме наиболее слабо подготовленных.

С заданием 23 (Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная) справились полностью в среднем 70,93% (62,38% в 2018 г.), частично – 14,02% (18,49% в 2018 г.), не справились – 15,05% (19,12% в 2018 г.) экзаменуемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью в группе 1 составил 25% (17,78% в 2018 г.), в группе 2 – 96,38% (96,08% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (99,77% в 2018 г.). Таким образом, можно отметить достаточный уровень усвоения участниками экзамена групп 2 и 3 темы задания. Только наиболее слабо подготовленные участники испытывали значительные затруднения при выполнении этого задания. Следует отметить, что в 2018 году с аналогичным заданием справилось частично или полностью лишь 7,69% участников ЕГЭ по химии группы 1.

С заданием 24 (Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов) справились полностью в среднем 71,34% (56,54% в 2018 г.), частично – 11,91% (23,37% в 2018 г.), не справились – 16,75% (20,06% в 2018 г.) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью в группе 1 составил 25% (20,74% в 2018 г.), в группе 2 – 95,65% (94,27% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (99,77% в 2018 г.). Таким образом, и с этим заданием тестируемые групп 2 и 3 справились успешно. Только наиболее слабо подготовленные участники экзамена испытывали значительные затруднения при выполнении этого задания. В 2018 году с аналогичным заданием справилось частично или полностью 20,74% тестируемых группы 1. Причина таких стабильно невысоких результатов выполнения данного задания, по-видимому, состоит в том, что наиболее слабо подготовленные участники ЕГЭ не только плохо понимают закономерности смещения химического равновесия, но и путают факторы, влияющие на смещение равновесия в химической реакции с факторами, влияющими на скорость протекания химических процессов.

Задания высокого уровня сложности содержательного блока «Теоретические основы химии» большинство участников экзамена с высоким уровнем подготовки выполнили успешно.

С заданием 30 (Реакции окислительно-восстановительные) справились полностью в среднем 29,1% (39,27% в 2018 г.), частично – 15,38% (17,63% в 2018 г.), не справились – 55,51% (43,06% в 2018 г.) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью в группе 1 составил 0% (в 2018 г. – 4,44%), в группе 2 – 38,41% (в 2018 г. – 71,44%), в группе 3 – 90,91% (в 2018 г. – 96,74%). Таким образом, и с этим заданием в текущем году только тестируемые группы 3 справились успешно. Основная причина продолжающегося снижения результатов выполнения данного задания, особенно в группах 1 и 2, состоит в существенном изменении формы его представления, значительном усложнении и изменении шкалы оценивания. Эти факторы безусловно создали значительные трудности для тестируемых. В то же время, при выполнении этого задания экзаменуемые до сих пор допускают различные ошибки, встречающиеся и в предыдущие годы: неправильно определяют степень окисления элементов, неправильно пишут электронные уравнения, неправильно расставляют коэффициенты, как в полном уравнении, так и в электронном балансе, некоторые не

могут определиться с окислителем и восстановителем, продуктом окисления-восстановления. В некоторых случаях окислителем указывают исходное вещество, а восстановителем – продукт реакции, не могут правильно учесть влияние среды на продукты реакции и т.д.

За выполнение задания 31 (Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.) большинство тестируемых сумели получить 1 или 2 балла. Полностью с заданием справились в среднем 61,82% (49,63% в 2018 г.), частично – 9,48% (33,12% в 2018 г.), не справились – 28,7% (17,25% в 2018 г.) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью в группе 1 составил 25% (16,30% в 2018 г.), в группе 2 – 97,1% (94,94% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (98,37% в 2018 г.). Таким образом, с этим заданием справились почти все тестируемые групп 2 и 3. Только наиболее слабо подготовленные участники экзамена не смогли получить за выполнение этого задания ни одного балла. Основными причинами такого результата могут быть плохое знание номенклатуры неорганических веществ, неумение составлять уравнения ионообменных реакций в молекулярной, полной и краткой ионных формах, правильно вычислять и записывать заряды ионов.

В целом тестируемые успешно справились с заданиями содержательного блока «Теоретические основы химии». Заметные сложности возникали лишь у наиболее слабо подготовленных участников экзамена. Результаты выполнения заданий этого блока позволяют говорить о сформированности у тестируемых следующих умений: характеризовать строение атомов химических элементов; объяснять закономерности в изменении свойств элементов и их соединений на основе положения элемента в Периодической системе Д.И.Менделеева; определять виды химической связи, строение кристаллических решёток веществ; классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии; объяснять закономерности их протекания.

Блок «Неорганическая химия». Усвоение элементов содержания данного блока также проверялось заданиями базового, повышенного и высокого уровней сложности. При этом доля заданий базового уровня сложности с кратким ответом была наибольшей. В текущем году в данный блок вошли задания с кратким ответом 5 – 7, 10 базового и 8, 9 повышенного уровня сложности, а также задание 32 с развернутым ответом высокого уровня сложности.

В данном содержательном блоке участники экзамена в среднем хорошо справились со всеми заданиями части 1. Средний процент выполнения этих заданий частично или полностью составил от 60,62% до 97,26%. Задание 5 (Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)) базового уровня сложности вызвало затруднения только у наиболее слабо подготовленных участников экзамена. Средний процент выполнения составил 91,1% (92,80% в 2018 г.), в группе 1 – 43,75% (48,89% в 2018 г.), в группе 2 – 97,83% (98,28% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (99,53% в 2018 г.).

Не вызвало больших затруднений задание 6 (Характерные химические свойства простых веществ и оксидов). Средний процент выполнения составил 90,75% (74,58% в 2018 г.), в группе 1 – 56,25% (22,22% в 2018 г.), в группе 2 – 97,83% (85,96% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (98,83% в 2018 г.). Можно отметить, что средний результат выполнения объединенного задания заметно вырос за счет значительного улучшения результатов группы 1.

Задание 7 (Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена) базового уровня сложности оценивалось максимум в 2 балла, как и в прошлом году. Средний процент выполнения задания полностью составил в текущем году 64,81% (75,13% в 2018 г.), частично – 27,22% (17,20% в 2018 г.), не справились – 7,97% (7,76% в 2018 г.) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 56,25% (62,96% в 2018 г.), в группе 2 – 100% (98,57% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (99,77% в 2018 г.). Некоторое снижение среднего процента выполнения может быть связано с ухудшением результата, показанного участниками группы 1.

Задание 8 (Характерные химические свойства неорганических веществ: простых веществ, оксидов, оснований и амфотерных гидроксидов, кислот, солей) повышенного уровня сложности также

оценивалось максимум в 2 балла. Средний процент выполнения полностью составил в текущем году 51,31% (55,75% в 2018 г.), частично – 24,82% (18,34% в 2018 г.), не справились – 23,87% (25,9% в 2018 г.) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 18,75% (7,41% в 2018 г.), в группе 2 – 95,65% (94,56% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (99,77% в 2018 г.). Таким образом, в текущем году, по сравнению с 2018 годом наблюдается улучшение результатов всех групп участников экзамена, при некотором снижении числа полностью справившихся с этим заданием.

В текущем году задание 9 (Характерные химические свойства неорганических веществ: простых веществ, оксидов, оснований и амфотерных гидроксидов, кислот, солей) повышенного уровня сложности было аналогично заданию 9 прошлого года. Средний процент выполнения полностью составил в текущем году 35,71% (42,44% в 2018 г.), частично – 28,51% (21,98% в 2018 г.), не справились – 35,78% (35,5% в 2018 г.) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 0% (8,89% в 2018 г.), в группе 2 – 75,36% (81,76% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (98,37% в 2018 г.). Можно отметить, что результаты выполнения задания 9 по группам 2 и, особенно, 1 несколько ниже, чем в предыдущем году. Однако подавляющее большинство тестируемых групп 2 и 3 смогли набрать за выполнение этого задания 1 или 2 балла.

Задание 10 (Взаимосвязь неорганических веществ) базового уровня сложности оценивалось максимум в 2 балла. Средний процент выполнения полностью составил в текущем году 48,73% (62,4% в 2018 г.), частично – 46,59% (28,02% в 2018 г.), не справились – 4,68% (9,59% в 2018 г.) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 87,5% (54,07% в 2018 г.), в группе 2 – 100% (97,71% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (100% в 2018 г.). Можно отметить некоторое снижение числа участников, справившихся с заданием полностью. Но даже в группе 1 большинство участников экзамена смогли получить за выполнение задания 1 или 2 балла.

Задание 32 (Взаимосвязь различных классов неорганических веществ) высокого уровня сложности в текущем году оценивалось максимум в 4 балла. По своей форме оно представляет собой словесное описание некоторого химического эксперимента, который необходимо описать уравнениями четырех химических реакций. Это задание проверяет такие ведущие умения, как знание свойств и характерных признаков химических веществ и реакций, названий и способов получения неорганических веществ, генетической связи между веществами различных классов путем составления уравнений соответствующих реакций. В этом году с заданием в среднем полностью справились 25,86% (28,49% в 2018 г.) тестируемых, 19,14% (14,7% в 2018 г.) экзаменуемых набрали по 3 балла (составили 3 уравнения), 11,69% (11,61% в 2018 г.) экзаменуемых написали верно 2 уравнения и получили 2 балла и 22,02% (13,84% в 2018 г.) экзаменуемых получили по 1 баллу, а 21,28% (31,35% в 2018 г.) участников экзамена не смогли составить ни одного уравнения химического превращения веществ. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 0% (0,74% в 2018 г.), в группе 2 – 89,13% (91,98% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (100% в 2018 г.). Здесь также наблюдается небольшое снижение процента участников, полностью справившихся с заданием. При этом доля экзаменуемых, выполнивших задание частично, заметно возросла.

В целом тестируемые успешно справились с заданиями содержательного блока «Неорганическая химия». Заметные сложности возникали лишь у наиболее слабо подготовленных участников экзамена. Результаты выполнения заданий содержательного блока «Неорганическая химия» позволяют говорить о сформированности у большинства экзаменуемых следующих умений: классифицировать неорганические вещества, характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов, понимать смысл важнейших химических понятий и выявлять взаимосвязь между ними. При этом наблюдается тенденция к увеличению процента участников ЕГЭ, выполняющих задания частично верно.

Блок «Органическая химия». Усвоение элементов содержания данного блока также проверялось заданиями базового, повышенного и высокого уровней сложности. При этом доля заданий базового уровня сложности с кратким ответом была наибольшей. В текущем году в данный блок вошли задания с кратким ответом 11 – 15, 18 базового и 16, 17 повышенного уровня сложности, а также задание 33 с развернутым ответом высокого уровня сложности.

С заданиями данного содержательного блока тестируемые справились в среднем несколько хуже, чем с заданиями предыдущих блоков. Эта тенденция проявляется на протяжении нескольких лет и свидетельствует о более слабом усвоении материала органической химии. Средний процент выполнения заданий частично или полностью составил от 34,59% до 90,41%.

Задание 11 (Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)) базового уровня сложности вызвало затруднения только у наиболее слабо подготовленных тестируемых. Средний процент выполнения составил 72,26% (73,31% в 2018 г.), в группе 1 – 25% (15,56% в 2018 г.), в группе 2 – 89,13% (88,35% в 2018 г.), в группе 3 – 96,97% (98,14% в 2018 г.). По сравнению с предыдущим годом результат практически не изменился.

Задание 12 (Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа) базового уровня сложности также вызвало затруднения только у наиболее слабо подготовленных тестируемых. Средний процент выполнения составил 64,38% (67,74% в 2018 г.), в группе 1 – 25% (9,63% в 2018 г.), в группе 2 – 78,26% (82,14% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (96,74% в 2018 г.). Можно отметить, что средний результат выполнения задания немного снизился за счет снижения результатов группы 2 тестируемых. В то же время тестируемые группы 1 заметно улучшили свои результаты.

Задание 13 (Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории)) базового уровня сложности также вызвало затруднения только у наиболее слабо подготовленных тестируемых. Средний процент выполнения составил 73,63% (73,07% в 2018 г.), в группе 1 – 12,5% (14,81% в 2018 г.), в группе 2 – 92,75% (91,12% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (99,53% в 2018 г.). По сравнению с предыдущим годом результат практически не изменился. В то же время тестируемые группы 1 продолжают демонстрировать весьма слабые знания характерных химических свойств и лабораторных способов получения углеводородов.

Задание 14 (Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории)) базового уровня сложности вызвало в текущем году затруднения у всех групп тестируемых. Средний процент выполнения составил 34,59% (75,02% в 2018 г.), в группе 1 – 6,25% (17,04% в 2018 г.), в группе 2 – 40,58% (91,79% в 2018 г.), в группе 3 – 78,79% (98,14% в 2018 г.). Почти все тестируемые группы 1, более половины тестируемых групп 2 и заметная часть группы 3 демонстрируют слабые знания свойств кислородсодержащих органических веществ.

Задание 15 (Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)) базового уровня сложности традиционно вызвало затруднения у всех групп тестируемых. Средний процент выполнения составил 64,73% (40,77% в 2018 г.), в группе 1 – 0% (2,96% в 2018 г.), в группе 2 – 79,71% (50,72% в 2018 г.), в группе 3 – 96,97% (70,86% в 2018 г.). Можно отметить, что в текущем году средний результат выполнения задания заметно возрос за счет улучшения результатов всех групп 2 и 3 участников экзамена. Только тестируемые группы 1 демонстрируют слабые знания характерных химических свойств и лабораторных способов получения азотсодержащих органических веществ и биологически важных веществ.

Задание 16 (Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В.В.Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии) повышенного уровня сложности оценивалось максимум в 2 балла и вызвало заметные затруднения только у тестируемых группы 1. Средний процент выполнения полностью составил в текущем году 73,52% (42,77% в 2018 г.), частично – 15,34% (24,21% в 2018 г.), не справились – 11,14% (33,01% в 2018 г.) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 56,25% (12,59% в 2018 г.), в группе 2 – 99,28% (85,58% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (99,30% в 2018 г.). Можно отметить, что средний результат выполнения задания увеличился за счет заметного улучшения результатов тестируемых

групп 1 и 2. При этом значительно выросла доля тестируемых группы 1, частично или полностью справившихся с заданием.

Задание 17 (Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений) повышенного уровня сложности оценивалось максимум в 2 балла и вызвало заметные затруднения только у тестируемых группы 1. Средний процент выполнения полностью составил в текущем году 52,23% (51,66% в 2018 г.), частично – 20,36% (19,69% в 2018 г.), не справились – 27,41% (28,61% в 2018 г.) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 12,5% (12,59% в 2018 г.), в группе 2 – 96% (85,58% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (99,30% в 2018 г.). Можно отметить, что средний результат выполнения задания немного улучшился за счет повышения результатов тестируемых группы 2. В то же время тестируемые группы 1 продолжают демонстрировать весьма слабые знания характерных химических свойств и лабораторных способов получения кислородсодержащих органических соединений.

Задание 18 (Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений) базового уровня сложности оценивалось максимум в 2 балла вызвало затруднения только у участников экзамена группы 1. Средний процент выполнения полностью составил в текущем году 66,77% (64,97% в 2018 г.), частично – 22,06% (22,65% в 2018 г.), не справились – 11,18% (12,39% в 2018 г.) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 25% (48,89% в 2018 г.), в группе 2 – 99,28% (96,66% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (99,77% в 2018 г.). Можно отметить, что средний результат выполнения задания несколько вырос за счет повышения результатов, полученных тестируемыми группы 2. При этом только четверть участников экзамена группы 1 смогли справиться с заданием частично или полностью.

Задание 33 (Взаимосвязь органических соединений) высокого уровня сложности проверяет умение подтверждать существование генетической связи между органическими веществами различных классов путем составления 5 уравнений реакций, соответствующих определенной цепочке превращений веществ с учетом заданных условий их проведения. Максимальный первичный балл за выполнение этого задания равен 5. При выполнении этого задания экзаменуемые чаще всего допускают следующие ошибки при составлении уравнений реакций: неправильно определяют или вообще игнорируют расстановку коэффициентов, не учитывают выполнение правила Марковникова, Зайцева, правила ориентации в ароматических соединениях, соединение радикалов в реакции Вюрца, не указывают структурные формулы, или записывают их с ошибками, не приводят условия протекания реакций, не учитывают легкость вступления в реакцию замещения третичных, вторичных, а далее первичных атомов углерода, не разбираются в свойствах циклоалканов, в случае окислительно-восстановительных превращений вместо полного уравнения приводят схемы окисления или восстановления, что приводит к снижению оценки за выполнение данного задания.

За выполнение данного задания в текущем году 29,8% (33,6% в 2018 г.) экзаменуемых получили максимальный первичный балл, 16,86% (13,66% в 2018 г.) – по 4 балла; 11,91% (9,76% в 2018 г.) – по 3 балла, 10,4% (9,86% в 2018 г.) – по 2 балла и 7,19% (6,85% в 2018 г.) – по 1 баллу. В этом году снизился процент участников экзамена, не написавших ни одного уравнения реакции. Таковых оказалось 23,83% (26,31% в 2018 г.) экзаменуемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 0% (4,44% в 2018 г.), в группе 2 – 99,28% (96,08% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (100% в 2018 г.). Можно отметить снижение числа участников ЕГЭ, справившихся с этим заданием полностью при одновременном увеличении числа участников, выполнивших его частично. При этом участники группы 1 не смогли получить за выполнение данного задания ни одного балла.

Блок «Методы познания в химии. Химия и жизнь». Усвоение элементов содержания данного блока также проверялось заданиями базового, повышенного и высокого уровней сложности. При этом доля заданий базового уровня сложности с кратким ответом была наибольшей. В текущем году в данный блок вошли задания с кратким ответом 26 – 29 базового и 25 повышенного уровня сложности, а также задания 34 и 35 с развернутым ответом высокого уровня сложности.

Заданиями данного содержательного блока традиционно вызывает наибольшие сложности у тестируемых. Эта тенденция проявляется на протяжении нескольких лет и свидетельствует о слабом умении решать задачи. Средний процент выполнения заданий частично или полностью составил от 43,15% до 79,11%.

Задание 25 (Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений) повышенного уровня сложности оценивалось максимум в 2 балла и вызвало заметные затруднения у тестируемых групп 1 и 2. Средний процент выполнения полностью составил в текущем году 31,46% (41,15% в 2018 г.), частично – 22,72% (30,38% в 2018 г.), не справились – 45,81% (28,4% в 2018 г.) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 0% (11,11% в 2018 г.), в группе 2 – 63,04% (88,16% в 2018 г.), в группе 3 – 93,24% (99,53% в 2018 г.). Можно отметить, что средний результат выполнения задания снизился за счет заметного ухудшения результатов всех групп участников ЕГЭ.

Задание 26 (Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки) базового уровня сложности и оценивалось максимум в 1 балл. Средний процент выполнения составил 57,88% (49,92% в 2018 г.), в группе 1 – 0% (11,11% в 2018 г.), в группе 2 – 73,19% (57,78% в 2018 г.), в группе 3 – 90,91% (79,72% в 2018 г.). Можно отметить, что средний результат выполнения задания возрос за счет улучшения результатов тестируемых групп 2 и 3. В то же время участники группы 1 снизили свои результаты и не набрали ни одного балла за выполнение этого задания.

Задание 27 (Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей) базового уровня сложности вызвало заметные затруднения только у тестируемых группы 1. Средний процент выполнения составил 63,41% (74,46% в 2018 г.), в группе 1 – 0% (10,37% в 2018 г.), в группе 2 – 73,19% (87,97% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (97,67% в 2018 г.). Средний результат выполнения задания в текущем году снизился за счет ухудшения результатов участников экзамена из групп 1 и 2.

Задание 28 (Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты теплового эффекта реакции) базового уровня сложности вызвало заметные затруднения только у участников экзамена группы 1. Средний процент выполнения составил 76,83% (60,82% в 2018 г.), в группе 1 – 0% (7,41% в 2018 г.), в группе 2 – 91,3% (74,59% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (90,91% в 2018 г.). Можно отметить, что средний результат выполнения задания заметно повысился за счет улучшения результатов группы 2 участников экзамена. В то же время участники группы 1 снизили свои результаты и не набрали ни одного балла за выполнение этого задания.

Задание 29 (Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ) базового уровня сложности вызвало заметные затруднения только у тестируемых группы 1. Средний процент выполнения составил 79,11% (69,93% в 2018 г.), в группе 1 – 12,5% (9,63% в 2018 г.), в группе 2 – 94,2% (87,11% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (97,20% в 2018 г.). Можно отметить, что средний результат выполнения задания повысился за счет результатов всех групп участников экзамена. Как и в 2018 году чуть более 10% участников экзамена группы 1 способны выполнять стандартные химические вычисления.

Расчетное задание 34 (Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси) высокого уровня сложности вызвало заметные затруднения у тестируемых всех групп. В задании проверяется

умение выявлять взаимосвязи между указанными понятиями, проводить стехиометрические расчеты на основе уравнений химических реакций. Максимальный первичный балл за выполнение задания равен 4. При решении данного задания, кроме ошибок при составлении химических формул веществ, уравнений реакций (уравнений реакций растворения амфотерных металлов в щелочах) встречаются ошибки, связанные с расчетом массы раствора (учитываются массы осадка или выделенного газа), относительной молекулярной массы или количества вещества и т.д. В этом году лишь 11,18% (17,48% в 2018 г.) экзаменуемых за выполнение этого задания получили максимальные 4 первичных балла, 10,14% (5,56% в 2018 г.) – 3 балла; 11,32% (14,15% в 2018 г.) – 2 балла и 17,59% (16,63% в 2018 г.) – 1 балл. К сожалению, 49,76% (46,18% в 2018 г.) участников экзамена полностью не справились с данным заданием, т.е. не смогли правильно выполнить ни один элемент решения. Средний процент выполнения задания частично или полностью составил 60,96% (55,09% в 2018 г.), в группе 1 – 0% (2,22% в 2018 г.), в группе 2 – 81,88% (73,35% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (99,53% в 2018 г.). В текущем году вырос процент участников экзамена группы 2, частично выполнивших задание, однако процент участников, выполнивших задание полностью, снизился.

Расчетное задание 35 (Нахождение молекулярной и структурной формулы вещества) высокого уровня сложности вызвало заметные затруднения у тестируемых всех групп. В ходе его выполнения экзаменуемый должен продемонстрировать такие умения, как составление схемы реакции, определение стехиометрических соотношений реагирующих веществ, проведение вычислений и на их основе установление молекулярной формулы вещества, а также составление структурной формулы найденного при решении задачи органического вещества, и уравнение некоторой химической реакции с его участием. Максимальный первичный балл за выполнение задания равен 3. В текущем году выполнение этого задания привело к следующим результатам: 24,79% (21,13% в 2018 г.) экзаменуемых получили 3 балла, 5,16% (5,53% в 2018 г.) – 2 балла и 11,36% (34,18% в 2018 г.) – 1 балл. Не справились с заданием и не получили ни одного балла 58,69% (39,2% в 2018 г.) тестируемых. Средний процент выполнения составил 64,18% (62,29% в 2018 г.), в группе 1 – 0% (5,93% в 2018 г.), в группе 2 – 75,89% (78,80% в 2018 г.), в группе 3 – 100% (96,74% в 2018 г.). По сравнению с предыдущим годом результаты изменились незначительно. Главной причиной ошибок остается неумение записать структурную формулу органического вещества, зная его химические свойства и простейшую или истинную молекулярную формулу. Значительную роль, вероятно, сыграло и заметное усложнение состава и строения предложенных в задании веществ по сравнению с прошлым годом.

ВЫВОДЫ:

Анализ результатов выполнения экзаменационной работы по химии в 2019 году вновь показал, что большинство выпускников в основном овладели содержанием базового уровня дисциплины. Причем, отмечается тенденция некоторого улучшения результатов по отдельным знаниям и умениям. Наибольшие затруднения практически у всех групп экзаменуемых и в этом году вызвали задания, направленные на проверку знаний и умений, формируемых при выполнении реального химического эксперимента, а также в процессе жизнедеятельности учащегося – задания 30 – 35. Это обусловлено тем, что для их выполнения требуется умение соединять теоретические знания и модельные представления с реальными объектами, с которыми сталкивается человек в повседневной жизни. Это свидетельствует о том, что общеобразовательная подготовка выпускников характеризуется значительной фрагментарностью, несформированностью системы химических знаний и умений, соответствующих требованиям образовательных стандартов, неспособностью применять имеющиеся отдельные знания в непривычной ситуации.

Результаты экзамена позволяют сделать вывод о необходимости целенаправленных усилий педагогического сообщества на повышение качества образования, на формирование базовых умений, на совершенствование учебного процесса с учетом результатов ЕГЭ.

В связи с этим, необходимо обратить особое внимание на следующие элементы содержания учебной программы:

1. Химическая связь, ее разновидности и механизмы образования и свойства. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.

2. Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов – меди, цинка, хрома, железа.

3. Характерные химические свойства неорганических соединений: оксидов, гидроксидов, кислот и солей.

4. Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

5. Характерные химические свойства органических веществ, в особенности – кислород- и азот-содержащих соединений.

6. Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений.

7. Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Методы исследования объектов, изучаемых в химии. Определение характера среды. Индикаторы. Качественные реакции на неорганические и органические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений.

8. Общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной и азотной кислот, чугуна и стали, метанола). Промышленное получение веществ и охрана окружающей среды. Природные источники углеводородов, их переработка. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений (пластмасс, синтетических каучуков, волокон).

9. Вычисление массы растворенного вещества в растворе, расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного, массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

10. Зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения.

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

Для повышения уровня общеобразовательной подготовки по химии при организации учебного процесса рекомендуется уделять особое внимание повторению и обобщению наиболее значимых и трудных для учащихся элементов содержания.

При выполнении реального химического эксперимента больше внимания уделять формированию таких умений, как наблюдение, описание свойств вещества, фиксирование результатов опыта и формулирование выводов. При отработке материала использовать все многообразие существующих заданий с различными алгоритмами решения.

Экзаменуемые часто не рассчитывают свое время на экзамене. Правильная организация, контроль времени, умение четко и грамотно отражать свои суждения и выводы также являются контролируемыми экзаменом умениями и навыками.

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 по предмету нет.*

Предложения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования по химии

1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в Дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2018 г.

Таблица 16

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категория участников)	Выводы по эффективности
1	IX 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)	15-17 августа 2018 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 методических объединений учителей естественно-математических дисциплин по результатам ГИА 2018 года и подготовке обучающихся к ГИА 2019 года	2 ноября 2018 года, пленарное заседание с участием председателей предметных комиссий по математике, физике, химии, биологии, информатике и ИКТ, 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	25 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 низкими⁷ 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	Развитие профессиональной компетенции учителей химии и биологии в условиях ФГОС. Современный урок	Повышение качества образования в школах с низкими результатами обучения и в школах, функционирующих в неблагоприятных социальных условиях, путем реализации региональных проектов и
2	Метапредметные технологии в организации образовательного процесса	

3	Проектно-исследовательская деятельность на уроках биологии и химии как способ формирования метапредметных результатов обучения в условиях реализации ФГОС	распространения их результатов в рамках реализации Государственной программы РФ «Развитие образования» (пункт 2.2.)
4	Повышение уровня профессиональных компетенций учителя биологии и химии в условиях реализации ФГОС ООО посредством современных образовательных технологий	Перечень ОО в соответствии с приказом Министерства образования и науки РТ
5	Развитие профессиональных и личностных компетенций учителей в современных условиях	Повышение квалификации учителей по вопросам совершенствования организации и методики преподавания учебных предметов (обязательное включение ОО и учителей с низкими результатами обучения)
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)
7	В каждой ДПП (модулей) повышения квалификации педагогических работников Республики Татарстан для учителей-предметников включен модуль в объеме 4-8 часов по вопросам подготовки обучающихся к ЕГЭ и ОГЭ – типичные ошибки, затруднения, решение сложных заданий	ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», ФГБОУ ВО «Набережно-челнинский государственный педагогический университет», ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан» и другие организации, реализующие ДПП повышения квалификации педагогических работников

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 методических объединений учителей предметов естественно-математического цикла
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.

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 химии (ИТ-лицей ФГАОУ ВО «К(П)ФУ» г.Казани)
2.	Декабрь	Практика подготовки обучающихся к ЕГЭ по химии (МБОУ «Гимназия № 179» Ново-Савиновского района г.Казани)

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ЕГЭ по предмету

Государственное бюджетное учреждение «Республиканский центр мониторинга качества образования»

Ответственный специалист, выполняющий анализ результатов ЕГЭ по предмету ⁸	<i>Борисевич Станислав Владимирович, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», доцент кафедры неорганической химии, кандидат химических наук</i>	<i>Председатель региональной предметной комиссии по химии</i>
	<i>Лисенкова Любовь Александровна, ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», заведующий отделом методического сопровождения оценочных процедур</i>	<i>Ответственный специалист РЦОИ, координатор работы РПК</i>
Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету	<i>Югова Лада Николаевна, ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», ведущий инженер-программист отдела информационных технологий, безопасности и статистики</i>	
	<i>Гарипова Нурфия Расимовна, ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», методист отдела методического сопровождения оценочных процедур</i>	
	<i>Газизуллина Гузель Ибрагимовна, старший методист отдела методического сопровождения оценочных процедур</i>	
	<i>Гайнутдинова Кадрия Закиевна, ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», старший методист отдела оценки качества</i>	