

# Предметный анализ результатов ЕГЭ

## по химии

### Количество участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

2018		2019		2020	
Количество ВТГ- 901		Количество ВТГ- 871		Количество ВТГ- 890	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
141	15,6	113	13	127	14,3

### Анализ результатов выполнения отдельных заданий

#### Часть 1 (задания с кратким ответом и выбором правильного ответа)

№ задания	Проверяемые умения	Уровень сложности задания	% участников ЕГЭ, выполнивших задание		
			2020	2019	2018
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояния атомов.	Б	76,4 %	85,0 %	74,5 %
2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IА–IIIА 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	Б	63,0 %	84,1 %	38,3 %

	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.				
3	Электроотрицательность. Степень элементов окисления и валентность химических элементов	Б	42,5 %	79,6 %	92,9 %
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 немoleкулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	Б	31,5 %	52,2 %	50,4 %
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	Б	80,3 %	48,7 %	65,2 %
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.	Б	56,7 %	63,7 %	64,5 %
7	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические	Б	41,0 %	73,4 %	53,9 %

	<p>свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).</p> <p>Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.</p>				
8	<p>Характерные химические свойства неорганических веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа);</li> <li>- простых веществ неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния;</li> <li>- оксидов: основных, амфотерных гидроксидов;</li> <li>- кислот;</li> <li>- солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксо соединений алюминия и цинка)</li> </ul>	П	32,3 %	35,4 %	34,8 %
9	<p>Характерные химические свойства неорганических веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа);</li> <li>- простых веществ неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния;</li> <li>- оксидов: основных, амфотерных гидроксидов;</li> <li>- кислот;</li> <li>- солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксо соединений алюминия и цинка)</li> </ul>	П	21,3 %	45,1 %	32,6 %

<b>10</b>	Взаимосвязь неорганических веществ	Б	57,5 %	68,2 %	71,6 %
<b>11</b>	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	Б	29,1 %	84,1 %	73,0 %
<b>12</b>	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.	Б	54,3 %	61,1 %	66,7 %
<b>13</b>	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола, гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории).	Б	63,8 %	64,6 %	54,6 %
<b>14</b>	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории)	Б	41,7 %	61,1 %	62,4 %
<b>15</b>	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки	Б	54,3 %	69,0 %	65,2 %
<b>16</b>	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола, гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводов. Ионный	П	33,9 %	49,6 %	32,6 %

	(правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакции в органической химии				
<b>17</b>	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих соединений	П	26,0 %	36,2 %	39,7 %
<b>18</b>	Взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений	Б	57,5 %	69,9 %	31,2 %
<b>19</b>	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	Б	52,0 %	73,5 %	69,5 %
<b>20</b>	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	Б	56,7 %	78,8 %	84,4 %
<b>21</b>	Реакции окислительно-восстановительные	Б	65,4 %	87,6 %	78,7 %
<b>22</b>	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	П	70,9 %	75,2 %	50,4 %
<b>23</b>	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	П	53,5 %	76,1 %	58,2 %
<b>24</b>	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов	П	26,8 %	60,2 %	73,8 %
<b>25</b>	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	П	27,6 %	45,1 %	26,3 %
<b>26</b>	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 разведения смесей и	Б	50,4 %	85,0 %	36,9 %

	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				
27	Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	Б	49,6 %	67,3 %	55,3 %
28	Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчёты по термохимическим уравнениям	Б	72,4 %	69,0 %	47,5 %
29	Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	Б	43,3 %	55,8 %	70,2 %
<b>Средний % выполнения заданий 1 части с кратким ответом</b>			<b>49,3 %</b>	<b>65,7 %</b>	<b>56,5 %</b>
<b>Средний % выполнения заданий базового уровня сложности</b>			<b>54,2 %</b>	<b>70,6 %</b>	<b>61,7 %</b>
<b>Средний % выполнения заданий повышенного уровня сложности</b>			<b>36,5 %</b>	<b>52,9 %</b>	<b>43,5 %</b>

На основании представленных в таблице данных можно отметить, что в 2020 году выпускники справились с экзаменационной работой намного хуже, чем в предыдущие два года. Средний процент выполнения заданий 1 части составил 49,3, а в 2019 году – 65,7 %, а в 2018 году – 56,5 %.

Из 21 задания базового уровня, с шестью заданиями участники ЕГЭ по химии справились выше уровня достаточности для выполнения базовых заданий, т.е. набрали более 60 %. Данный факт говорит о том, что выпускники плохо справились с заданиями базового уровня. В 2020 году есть изменения в заданиях, хотя в п. 10 спецификации написано, что изменения содержания и структуры КИМ отсутствуют. А на самом деле задание № 3 стало иначе звучать по сравнению с таким же заданием в 2019 году, поэтому получило совсем

другой уровень сложности. Если в одном из вариантов 2019 года надо было выбрать два элемента, которые проявляют определённую валентность, то в одном из вариантов 2020 года надо выбрать «два элемента, у каждого из которых разность между значениями их высшей и низшей степеней окисления равна 4».

Максимальный процент выполнения зафиксирован в задании № 5 «Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)» (80,3%), по сравнению с 2019 и 2018 годом, что на 31,6 % и 15,1 % больше соответственно.

Задание 4 усложнилось. В 2019 г. половина экзаменуемых смогли выполнить задание 4, в котором было предложено указать два вещества с атомной кристаллической решёткой. В 2020 году задание усложнилось добавлением второго элемента (надо выбрать два вещества немолекулярного строения, в которых представлена ковалентная полярная связь), что составило 31,5 % выполнения задания. Если в 2019 г. объяснением низкого результата было то, что вопрос «Тип кристаллической решётки» мало обсуждается в школе, то в 2020 двойной вопрос тем более усложнил решение.

В число сложных для выполнения попало задание 11 «Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)». Это самый низкий процент выполнения заданий базового уровня сложности в 2020 году. Объясняется это тем, что в одном из вариантов 2020 года — это задание усложнено по сравнению с заданием 2019 года тем, что вместо формулы вещества, указано его название, среди веществ фигурирует аминокислота аланин (школьникам знаком глицин, а аланин не все знают). Желательно в документах указать какие аминокислоты должны знать экзаменуемые. Кроме того, вместо названия класса веществ предложена общая формула класса веществ, что тоже вызвало затруднения и снижение процента выполнения задания до 29,1 %. Из-за усложнения задания процент его выполнения оказался самым низким по сравнению с предыдущими годами 2019 и 2018, где показатели были намного выше, так в 2019 году с ним справились 84,1 % экзаменуемых, а в 2018 году – 73,0 %.

Наблюдается снижение среднего процента выполнения заданий базового уровня сложности с кратким ответом первой части в разрезе показателей за три года, самый высокий средний процент выполнения наблюдается в 2019 году (70,6 %), затем идет 2018 год (61,7 %), и на последнем месте 2020 года, где средний процент снизился до 54,2 %.

Из таблицы видно, что больший процент сдававших экзамен по химии выполнили задания с кратким ответом повышенного уровня сложности в 2020 году на 36,5%, что также является низким показателем по сравнению с предыдущими двумя годами (в 2019 году выпускники справились в среднем на 52,9%, а в 2018 году на 43,5 %). Наиболее успешно

выпускники справились с заданием № 22 «Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)» - 70,9% выполнения в 2020 году и в 2019 году (75,2%).

Также вызвали затруднения в 2020 году задание № 17 «Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих соединений» (26,0 %) и задание № 24 «Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов» (26,8%). Низкий процент выполнения задания № 24 вызван включением в факторы, воздействующие на систему, «добавление твёрдой щёлочи». Непривычно и требует дополнительного размышления.

Задание № 17 попавшее в число трудных, сформулировано в привычной форме, если не учитывать термин «термолиз», который не звучит в школе. Он, по-видимому, и вызвал ошибки экзаменуемых. Минимальный процент выполнения приходится в 2020 году на задание повышенной сложности № 9 (21,3 %), в сравнении с предыдущими годами. Задание № 17 контролирует знание характерных свойств кислородсодержащих органических соединений из года в год вызывает затруднение: его выполнили в 2020 году 26,0 %, что ниже, чем в 2019 году – 36,2 %, и в 2018 году – 39,7 %

Задание № 9 «Характерные химические свойства неорганических веществ: простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); простых веществ неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; оксидов: основных, амфотерных гидроксидов; кислот; солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксо соединений алюминия и цинка)» фигурирует в пятёрке самых трудных для выполнения в 1 части экзаменационной работы. Оно предполагает большой объём знаний характерных химических свойств нескольких классов неорганических веществ и взаимосвязь всех неорганических веществ. Правильные ответы дали в 2019 году дали 45,1 %, в 2018 году – 32,6 % экзаменуемых.

В 2020 году результаты выполнения заданий ЕГЭ по химии оказались намного ниже, с сравнении с двумя предыдущими годами.

### **Часть 2 (задания с развернутым ответом)**

№ задания	Проверяемые умения	Уровень сложности задания	% участников ЕГЭ, выполнивших задание		
			2020	2019	2018
30	Реакции окислительно-восстановительные	В	37,8 %	50,4%	36,2 %

31	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	В	21,3 %	65,5%	52,5 %
32	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	В	9,4 %	15,9%	21,3 %
33	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	В	9,4 %	22,1%	17,0 %
34	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), 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	В	3,1 %	11,5%	10,6 %
35	Установление молекулярной и структурной формулы вещества	В	11,8 %	27,4%	15,6 %
<b>Средний % выполнения заданий высокого уровня сложности</b>			<b>15,5 %</b>	<b>32,1 %</b>	<b>25,5 %</b>

Данные таблицы результатов выполнения заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом показывают снижение среднего процента выполнения экзаменуемыми данных заданий, в сравнении с двумя предыдущими годами, что составило в 2020 году -15,5 %, в 2019 году - 32,1 %, а в 2018 году - 25,5 %.

Это напрямую связано с тем, что содержательные особенности присутствуют, как и в первой, так и во второй части экзаменационной части, где экзаменуемые решали задания высокого уровня сложности. Хотя официально ФИПИ анонсировало отсутствие каких-либо изменений, в задания 30 и 31 в 2020 г. в перечень веществ вместо 5 предложено 6, внесены уточнения относительно условий протекания реакций. Это привело к снижению процента выполнения заданий, которые ориентированы на проверку усвоения важных элементов содержания «Реакции окислительно-восстановительные» и «Реакции ионного обмена».

Существенно усложнились во всех вариантах КИМ в 2020 г. задания № 34 «Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), 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», контролирующие знания основных законов химии и приёмов решения задач, умение проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям, расчёты физических величин, количественных характеристик химических процессов. Именно задание № 34 на расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси оказалось самым трудным для всех экзаменуемых, процент выполнения этого задания составил всего лишь 3,1 % и это самый низкий результат из всех заданий высокого уровня. Причина: повышение уровня сложности заданий включением дополнительного условия, связанного с соотношением чисел атомов для смеси химических соединений. Задачи такого уровня сложности требуют не столько знания химии, сколько высокоразвитого аналитического мышления и владения математическим аппаратом. Это – олимпиадные задачи, для решения их недостаточно владеть математикой базового уровня. Задания № 34 всех вариантов оказались неожиданными не только для выпускников, но и для учителей химии. Они не обсуждались в течение года подготовки, не были представлены в демонстрационных и репетиционных материалах ФИПИ, в основных пособиях для абитуриентов. Указанное в «Спецификации контрольно-измерительных материалов для проведения в 2020 году ЕГЭ по химии» примерное время (10-15 минут) выполнения задания № 34, крайне недостаточно для представленных в 2020 году вариантов!

В целом все задания сформулированы в соответствии со спецификацией и кодификатором, имеют своё функциональное назначение и обеспечивают возможность дифференцированной оценки учебных достижений экзаменуемых. Затруднения вызвали задания, допускающие несколько вариантов ответа. Это вполне объяснимо как для экзаменуемых, так и для экспертов. Многовариантность ответов требует больших знаний экзаменуемых и большей профессиональной квалификации экспертов.

Выполняя задания высокого уровня сложности с развернутым ответом наиболее высокий процент выполнения показали учащиеся в задании № 30 «Реакции окислительно-восстановительные» (полностью выполнили задание – 37,8 %), а хуже всего выполнили задание № 34 «Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), 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». Задание № 34 и в предыдущие годы выполнялось не на высокий процент, так в 2019 году этот показатель был 11,5 %, а в 2018 году – 10,6 %.

Задания №№ 31, 32, 33 также по сравнению с предыдущими двумя годами 2018 и 2019, снизился процент выполнения экзаменуемыми этих заданий.

Можно сделать вывод, что заданиями высокого уровня сложности, экзаменуемые справились хуже, чем с заданиями базового и повышенного уровня за все три года эта тенденция к такому распределению процентов выполнения не изменилась.

***Рекомендации для учителей химии по подготовке обучающихся к ЕГЭ  
в 2021 году***

1. Проанализировать нормативные документы, положенные в основу ЕГЭ – 2021 г.: спецификацию, кодификатор, демоверсии, выявить изменения в содержании контрольно - измерительных материалов. При планировании подготовки к экзаменам следует обратить внимание на обобщенный план экзаменационной работы, представленный в спецификации, определить соотношение вопросов по различным разделам школьного курса и в соответствии с этим распределить отведенное на повторение время.
2. В ходе обучения школьников предмету в регионе педагогам уделить больше внимания совершенствованию методики обучения старшеклассников решению задач по электродинамике, теории колебаний.
3. На уроках химии необходимо обеспечить освоение обучающимися основного содержания курса химии и оперирования ими разнообразными видами учебной деятельности, представленными в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников.
4. Изучить опыт подготовки к ЕГЭ в других общеобразовательных организациях, ознакомиться с опубликованными или размещенными на соответствующих сайтах федерального и регионального уровня материалами, представляющими анализ ЕГЭ прошлых лет по химии (обратить особое внимание на типичные ошибки, недочеты).
5. Тщательно проанализировать материалы открытого сегмента Федерального банка тестовых заданий, так как эти задания могут стать дополнительным ориентиром при планировании глубины изучения того или иного материала, а также для уточнения планируемых результатов обучения по отдельным темам.
6. Организовать работу с тренировочными заданиями ЕГЭ различной сложности на консультациях, дополнительных занятиях в течение учебного года. Более активно уделять внимание формированию у обучающихся навыков анализа текста задач и самопроверки при их решении.
7. Ознакомить выпускников с технологией проведения ЕГЭ по химии инструктировать их по вопросу о распределении времени на экзамене, убедить в важности внимательного чтения до конца текста задания и всех вариантов ответов к нему.

8. Организовать участие учащихся 11-х классов в пробных ЕГЭ с последующим анкетированием с целью выявления трудностей, с которыми они встретились при выполнении работы. Учителям при оценке качества выполнения обучающимися заданий по химии обращать внимание на требования к оформлению решений заданий с развернутым ответом.

9. При изучении тем в 10 - 11 –х классах необходимо повторить учебный материал, изученный в основной школе, и на его базе сформировать новые понятия. Усилить подготовку выпускников к ЕГЭ, путем обеспечения вариативности решаемых текстовых задач по каждому разделу химии (различные варианты формулировки условий и вопроса). Использовать для этого различные возможности и виды занятий для повторения материала:

- систематическое повторение в классе на уроке;
- повторение через систему упражнений домашней работы;
- повторение в рамках занятий элективного курса;
- повторение на дополнительных занятиях, консультациях для учащихся, имеющих одинаковые пробелы в знаниях и умениях;
- индивидуальное повторение, учитывающее пробелы в знаниях и умениях конкретного ученика.

10. При повторении каждой из тем целесообразно выделить следующие этапы:

- обобщающее повторение теоретического материала;
- тренировка в выполнении тестовых заданий из различных частей;
- самостоятельное выполнение теста;
- фронтальный анализ, разбор основных типичных ошибок самостоятельной работы;
- индивидуальную работу над ошибками и индивидуальное консультирование учащегося;
- контрольное выполнение тематического теста.

11. В конце системного повторения курса необходимо организовать неоднократную тренировку самостоятельного выполнения учащимся теста в форме ЕГЭ и в процессе подготовки обучающихся больше внимания уделить следующим вопросам, вызвавшим затруднения участников ЕГЭ:

- виды химической связи, зависимость свойств веществ от их состава и строения;
- электролитическая диссоциация и реакции ионного обмена;
- электролиз как способ получения химических веществ;
- химические свойства и взаимосвязь неорганических веществ;
- химические свойства азотсодержащих органических веществ, биологически важных веществ;
- качественные реакции и взаимосвязь органических соединений;

- качественные реакции на неорганические вещества и ионы;  
области применения химических веществ
12. Отработать при изучении нового материала, его закреплении и повторении усвоение учащимися знаний и умений базового уровня. Важно добиться, чтобы на контроле результатов их усвоения, задания базового уровня могли выполнить все школьники.
13. Чаще использовать в учебном процессе при отработке усвоения понятий, их применения в различных ситуациях, разнообразные задания ЕГЭ, практико-ориентированные задания, задания на комплексное использование знаний из различных разделов курса химии.
14. В наиболее тщательной проработке на уроках химии материал, который традиционно ежегодно вызывает затруднения у многих выпускников: ориентированные на проверку знания о способах смещения химического равновесия; проведение расчетов по уравнениям химических реакций. А также уделить внимание решению качественных задач по всем разделам химии.
15. На уроках химии необходимо уделять внимание развитию у обучающихся умений:
- составлять: уравнения реакций ионного обмена, уравнения окислительно-восстановительных реакций;
  - определять: изомеры и гомологи по структурным формулам, характер среды в водных растворах веществ, окислитель и восстановитель;
  - характеризовать: общие свойства химических элементов и их соединений на основе положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева; состав, свойства и применение основных классов органических и неорганических соединений; факторы, влияющие на изменение скорости химической реакции и состояние химического равновесия; общие химические свойства основных классов неорганических и органических веществ; сущность реакций ионного обмена;
  - объяснять: закономерности в изменении свойств веществ, сущность изученных видов химических реакций;
  - проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям реакций;
  - планировать проведение эксперимента по распознаванию и идентификации важнейших неорганических и органических соединений на уровне качественных реакций.
16. Несмотря на то, что сложные задания ЕГЭ выполняют в основном сильные ученики, эти задания должны использоваться в учебном процессе, коллективно обсуждаться, так как они развивают мышление школьников, способствуют формированию умения применять знания в нестандартных ситуациях.
17. Создание на уроках условий для дальнейшего развития таких компонентов готовности выпускников к успешной сдаче ЕГЭ, как высокий уровень организации деятельности,

высокая и устойчивая мобильность, работоспособность, переключаемость, высокий уровень концентрации внимания, произвольности, самостоятельность мышления и действия, высокий уровень рефлексии, самооценки.

18. Для достижения положительных результатов на экзамене следует в учебном процессе увеличить долю самостоятельной деятельности обучающихся как на уроке, так и во внеурочной работе, акцентировать внимание на выполнение творческих, исследовательских заданий. А также на умениях: *применять* знания в системе, *сочетать* знания о химических процессах с пониманием математической зависимости между различными физическими величинами, *самостоятельно оценивать* правильность выполнения учебной и учебно-практической задачи и др. При организации индивидуальной работы с обучающимися, испытывающими затруднения в усвоении программ, уделять большее внимание формированию навыков решения задач, предполагающих многовариантность ответов.

19. Использовать в работе ресурсы федеральной информационной платформы «Элемент» и др. цифровых образовательных порталов, тренировочные материалы для формирования функциональной грамотности, а также использовать в работе рекомендации региональных и окружных учебно-методических объединений учителей химии, выработанные по итогам анализа типичных затруднений участников ЕГЭ.

20. Важно! Обратит внимание выпускников на новизну формулировки вопросов в ряде заданий базового и повышенного уровней!