

**Адресные рекомендации общеобразовательным организациям
Поволжского образовательного округа по результатам анализа
ЕГЭ по химии в 2021 году**

№	ОО	кол-во участни- ков ЕГЭ, чел	Сред- ний балл	макси- мальн ый балл	минимал ьный балл	неудовлет ворительн ый результат <36 баллов	получи ли 61-80 баллов чел	получили 81-100 баллов, чел
	ГБОУ гимназия № 1	3	45,0	55	39			
	ГБОУ СОШ № 3	1	78,0	78	78		1	
	ГБОУ СОШ № 5 "ОЦ"	15	47,7	74	3	1	2	
	ГБОУ СОШ № 7 "ОЦ"	23	50,7	77	21	3	7	
	ГБОУ СОШ № 8 "ОЦ"	9	70,6	91	41		2	4
г.о. Новокуйбышевск		51	53,5	91	3	4	12	4
	ГБОУ СОШ с. Курумоч	2	57,0	62	52		1	
	ГБОУ СОШ с. Лопатино	3	54,3	70	46		1	
	ГБОУ СОШ "ОЦ" п.г.т. Рощинский	6	61,7	82	43		2	1
	ГБОУ СОШ № 1 "ОЦ" п.г.т. Стройкерамика	4	71,5	90	43		1	2
	ГБОУ СОШ №1 "ОЦ" п.г.т. Смышляевка	3	27,0	42	18	2		
	ГБОУ СОШ № 3 п.г.т. Смышляевка	4	39,5	42	33	1		
	ГБОУ СОШ с. Сухая Вязовка							
	ГБОУ СОШ п. Черновский	1	24,0	24	24	1		
	ГБОУ СОШ с. Черноречье	1	6,0	6	6	1		
	ГБОУ СОШ "ОЦ" "Южный город" п. Придорожный	21	62,9	95	21	1	8	3
м.р. Волжский		45	56,1	95	6	6	13	6
ИТОГО по Поволжскому округу		96	54,7	95	3	10	25	10

**Рекомендации по совершенствованию преподавания химии всем
общеобразовательным организациям Поволжского округа**

В соответствии с анализом результатов ЕГЭ определен перечень заданий, при выполнении которых у учащихся возникают наибольшие затруднения. Нельзя считать достаточным усвоение следующих элементов содержания/умений и видов деятельности (процент выполнения ниже 50% для

заданий базового уровня и ниже 15% для заданий повышенного и высокого уровня):

взаимосвязь неорганических веществ;

характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров,

важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений;

взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений;

классификация химических реакций в неорганической и органической химии;

скорость реакции, её зависимость от различных факторов;

химическое равновесие, смещение равновесия под действием различных факторов;

окислительно-восстановительные реакции, расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворенного вещества; расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Таким образом, наибольшие затруднения вызвали задания, относящиеся к содержательному блоку «Химическая реакция (Классификация химических реакций, скорость реакции, её зависимость от различных факторов, обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие и способы его

смещения, гидролиз солей, окислительно-восстановительные реакции, электролиз)».

Следует обратить особое внимание на изучение темы «Химическая реакция» в 9 и 11 классах, внести изменения в календарно-тематическое планирование, выделив резерв времени для повторения и закрепления сложных для обучающихся вопросов в рамках данной темы.

Учитывая, что большая часть заданий ЕГЭ представлена в тестовом формате, на уроках химии (и за его рамками) необходимо продуктивно организовать работу с ними: познакомить обучающихся со структурой тестов, проинструктировать обучающихся о работе с различными видами и показать эталонные формы ответов. На уроках эффективно использование приема «Ответ с комментариями»: выполняя задания теста, обучающиеся по очереди, комментируют свои ответы, давая мотивировку их выбора. Практиковать на уроке и в качестве домашнего задания составление тестовых заданий по образцу различного типа с использованием текста параграфа учебника, дополнительной научно-популярной литературы.

Целесообразно применять в рамках текущего контроля различные формы заданий, направленных на проверку химических свойств веществ и предусматривающих анализ данных, их отбор с учетом сформулированных вопросов, и/или заданий, включающих описание результатов химических экспериментов. При этом очень важно предлагать выпускникам проговаривать или записывать алгоритм действий.

Для успешного решения задачи на расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции особенно важно развивать навыки алгоритмического мышления, извлечения информации из текста задачи (в условии каждой из таких задач, как правило, приведен целый комплекс данных). Определение данных с указанием единиц измерения физических величин

позволит избежать и арифметических ошибок, которые нередко встречаются в решениях.

С учетом усложнения задач, предлагаемых в КИМ, важным компонентом успешности их выполнения, становится математическая подготовка обучающихся: умения составлять алгебраические системы уравнений с двумя неизвестными, вычислять массовую долю элемента в смеси веществ (элементы атомистики появились в КИМ ЕГЭ текущего года). Важную роль в решении этой проблемы могут сыграть интегрированные уроки математики и химии.

Рекомендации общеобразовательным организациям, где по результатам ЕГЭ есть обучающиеся, не достигшие минимального балла - СОШ № 5, 7 «ОЦ» г. Новокуйбышевска, ГБОУ СОШ пгт. № 1 «ОЦ» и № 3 пгт. Смышляевка, п. Черновский, с. Черноречье, «ОЦ» Южный город» п. Придорожный м.р. Волжский.

Система работы учителя должна быть акцентирована на развитие у обучающихся навыков самоорганизации, контроля и коррекции результатов своей деятельности (например, посредством последовательно реализуемой совокупности требований к организации различных видов учебной деятельности, проверке результатов выполнения заданий). Индивидуальные пробелы в предметной подготовке обучающихся могут быть компенсированы за счет дополнительных занятий во внеурочное время, выдачи обучающимся индивидуальных заданий по повторению конкретного учебного материала к определенному уроку и обращения к ранее изученному в процессе освоения нового материала.

Обобщение знаний по курсу химии своей главной задачей имеет освоение и/или приведение в систему достаточно обширного теоретического и фактологического материала. Поэтому целесообразно начинать эту работу с выяснения того, какие элементы содержания курса химии – ведущие понятия, основные закономерности, сведения о веществах и реакциях между ними – будут

обязательно проверяться при итоговом контроле знаний (на экзамене). Ответ на эти вопросы можно найти в кодификаторе проверяемых элементов содержания, который опубликован на официальном сайте ФИПИ. Важно помнить, что при повторении и обобщении изученного материала целесообразно систематизировать знания постепенно, выделяя в содержании каждого раздела или темы курса главное и устанавливая причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний. Особого внимания потребует обобщение материала таких разделов курса, как «Химическая связь и строение вещества», «Закономерности протекания химических реакций», «Методы познания в химии», «Правила безопасности при работе с химическими веществами», «Способы лабораторного и промышленного получения важнейших неорганических и органических веществ». Важным условием закрепления полученных знаний и умений является постоянная тренировка в выполнении заданий различного типа. Успешность выполнения подобных заданий во многом определяется осознанным пониманием соответствующего учебного материала, владением обширным объемом теоретических сведений, а также умением применять полученные знания в различных взаимосвязях. Использование такого методического приема, как комментирование обучающимся своих мыслительных операций в процессе выполнения заданий, позволит выявить проблемы, с которыми он сталкивается. А также при организации работы по закреплению полученных знаний и умений полезно ознакомить обучающихся с рядом общих рекомендаций, которым важно следовать в ходе тренировки в выполнении заданий. Суть этих рекомендаций состоит в следующем. Прежде всего необходимо обратить внимание на особенности формулировки условия задания и тщательно его проанализировать: найти ключевые слова; уяснить, на какие вопросы нужно будет ответить; понять, какой теоретический и фактологический материал послужит основой для ответов на поставленные вопросы. На этом этапе можно выявить и скорректировать пробелы в знании теоретического материала. При выполнении большинства тестовых заданий целесообразно вести запись химических формул и уравнений реакций, даже если

это требование напрямую не прописано в условии задания. Выполнение этого действия позволит убедиться в том, что обучающийся верно применяет теоретические знания и повышает вероятность того, что задание будет выполнено верно. Кроме того, важно не забывать и о требованиях к оформлению ответа на задания, которые обычно прописаны в инструкциях к ним. При выполнении традиционных заданий, которые требуют подробного развернутого ответа, необходимо отразить подробный ход выполнения задания: записать уравнения химических реакций, привести вычисления промежуточных физических величин, записать в общем виде формулы, используемые для расчетов этих физических величин, а также указать размерности полученной величины. В случае выполнения заданий по органической химии обязательным становится использование структурных формул органических веществ, однозначно определяющих порядок связи атомов, взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

При организации целенаправленной работы с обучающимися, которые имеют низкий уровень теоретической подготовки по химии, наряду с повторением, систематизацией и обобщением знаний целесообразно предусмотреть и такое направление работы, как корректировка пробелов в их знаниях. Существенную помощь в этой работе могут оказать предлагаемые ниже дидактические материалы, ориентированные на все ключевые содержательные блоки курса: «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Химическая реакция», «Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций» – и на те виды деятельности, которые необходимы для успешного выполнения заданий. Кратко охарактеризуем основные принципы составления этих материалов. В каждом из блоков выделяются ключевые теоретические вопросы – ведущие понятия, основные закономерности и законы химии, усвоение которых позволит сформировать у обучающихся систему знаний о важнейших веществах, об их составе, свойствах и применении, а также о химических реакциях, об их сущности и

закономерностях протекания. Эта система теоретических знаний по каждому из блоков представлена в виде краткого справочного материала, использование которого обеспечит возможность систематического повторения и закрепления соответствующего учебного материала и тем самым поможет обучающимся ликвидировать пробелы в своих знаниях. Следующий раздел дидактических материалов включает в себя задания различных формата и уровня сложности. Для каждого из блоков задания расположены по нарастанию степени их сложности и увеличению количества мыслительных операций, необходимых для их выполнения. Подобный опыт составления материалов для подготовки к экзамену ранее нашел отражение в следующих публикациях: «Я сдам ЕГЭ! Химия. Курс самоподготовки. Технология решения заданий», «Я сдам ЕГЭ! Химия. Типовые задания».

Рекомендации общеобразовательным организациям, где по результатам ЕГЭ есть обучающиеся, которые сумели «перешагнуть» минимальный балл, но успешно выполняет лишь задания базового уровня сложности – ГБОУ гимназия № 1 г. Новокуйбышевска, ГБОУ СОШ № 1 «ОЦ» и № 3 пгт. Смышляевка, п. Черновский и с. Черноречье м.р. Волжский

Для чёткого понимания объёма материала, необходимого для успешной подготовки к экзамену, на начальном этапе подготовки необходимо ознакомиться с основными документами ЕГЭ: кодификатором, обобщённым планом экзаменационного варианта и демонстрационным вариантом КИМ. Из кодификатора можно получить представление об элементах содержания экзамена и умениях, сформированность которых проверяется заданиями экзаменационных вариантов. Ознакомление со спецификацией позволяет узнать об уровне сложности заданий, о количестве заданий в каждой из частей работы, системе их оценивания, также о том, чем можно пользоваться на экзамене. Обобщённый план экзаменационного варианта и демонстрационный вариант позволяют узнать о типологии заданий, познакомиться с примерами формулировок условий заданий, а также критериями оценивания заданий с

развёрнутым ответом. Так, например, можно увидеть некоторые изменения в формулировках заданий 30 и 31, которые чётко указывают на то, между какими веществами должны быть составлены уравнения реакций. Вся эта информация даёт возможность правильно распределить время и силы на выполнение заданий, учесть различия в алгоритмах решения заданий, понять требования к записи ответов на задания с развёрнутым ответом. С учётом того, что задания экзаменационного варианта охватывают практически весь материал курса химии, очень важно на начальном этапе подготовки определить свой стартовый уровень знаний и те темы, по которым существуют пробелы. Для этого можно воспользоваться демонстрационным вариантом, который размещён в специализированном разделе официального сайта ФГБНУ «ФИПИ» или по ссылке <http://fipi.ru/materials>.

В экзаменационном варианте ЕГЭ по химии встречаются задания двух основных типов – с кратким ответом и с развёрнутым ответом. Одна из наиболее известных разновидностей заданий с кратким ответом предусматривает выбор двух вариантов ответа из предложенного перечня. Однако заметим, что наличие вариантов ответа не должно создавать иллюзию простоты решения таких заданий или большой вероятности «угадывания» правильного ответа. В каждом из предлагаемых заданий требуется осуществить две-три мыслительные операции, которые желательно подкреплять вспомогательными записями.

Одной из типичных ошибок, которая мешает успешному выполнению заданий, является отсутствие подготовительного этапа, включающего общий анализ химических свойств веществ, о которых идёт речь в задании. Первым шагом в решении заданий, проверяющих знание химических свойств органических и неорганических веществ, является определение принадлежности вещества к тому или иному классу/группе. Именно такой подход позволяет, исходя из знания общих свойств веществ, характерных для определённого класса/группы веществ, спрогнозировать возможные варианты взаимодействия.

На следующем этапе следует перейти к учёту специфических свойств вещества, которые, как правило, могут быть связаны с особенностями строения.

Первым шагом в решении задания 31 должно стать определение принадлежности приведённых веществ к классам неорганических веществ. Это позволит сразу исключить из перечня оксиды магния и хрома, так как реакции ионного обмена происходят в водных растворах электролитов, к которым оксиды не относятся. Оставшиеся варианты взаимодействия весьма ограничены. Наиболее очевидным из них является реакция между сульфатом железа (III) и гидроксидом калия.

При тренировке выполнения заданий разного типа, проверяющих знание химических свойств веществ, важно отработать определённый алгоритм действий: 1) определение классов веществ, указанных в условии задания (или приведённых в перечне); 2) анализ общих свойств, характерных для этих классов веществ; 3) анализ особых свойств веществ; 4) прогнозирование возможности взаимодействия веществ и исключение веществ, не реагирующих между собой; 5) учёт признаков протекания реакций или классификационных признаков веществ; 6) составление уравнений реакций. Завершающий шаг является очень важным для подтверждения правильности решения и ответа. Таким образом, важнейшими факторами, определяющими успешность решения заданий экзаменационного варианта по химии, являются реализация системного подхода к формированию химических знаний и отработке умения работать с информацией, представленной в условии заданий в различной форме (текст, формула, схема). В процессе подготовки к экзамену работа с открытым банком, учебниками и пособиями может быть построена разными способами:

- по отдельным заданиям;
- по линиям заданий (позициям экзаменационного варианта);
- по темам, разделам (блокам);
- по частям (1 и 2) варианта;

– по вариантам.

Предложенная последовательность не предполагает обязательное следование ей. Более того, нужно применять разные подходы в зависимости от времени, которое осталось до экзамена, от уровня владения материалом по той или иной теме, от сложившейся практики выполнения тренировочных заданий и др.

Так, например, сразу после изучения новой темы целесообразно ознакомиться с отдельными примерами заданий, которые нередко приводятся после параграфов учебника и помогают проверить свои текущие знания. После изучения определённой темы можно познакомиться с заданиями, которые могут встретиться на одной позиции (линии) экзаменационного варианта. Для этого можно использовать как открытый банк заданий, так и пособия, которые включают определённое количество вариантов, аналогичных экзаменационным, или варианты, составленные по изученным темам курса. Следует заметить, что некоторые темы требуют повышенного внимания и отработки при повторении. К ним относятся: «Номенклатура веществ»; «Электролиз растворов и расплавов солей (запись уравнений реакций)», «Совместный гидролиз и гидролиз бинарных веществ (запись уравнений реакций)», «ОВР между солями», «Общие формулы основных классов органических соединений», «Способы получения неорганических и органических веществ», «Качественные реакции», «Скорость химических реакций», «Химическое равновесие», «Области применения веществ в промышленности и в быту и способы их получения». Именно по этим темам результаты выполнения заданий в части 1 наиболее низкими.

После изучения большой темы или раздела необходимо проверять их усвоение, включая подборку из нескольких (7–10) заданий. Для этого также может быть использован открытый банк заданий, в котором они сгруппированы по основным содержательным блокам. После изучения / повторения всего материала можно приступать к решению отдельных частей работы или даже

целого экзаменационного варианта, аналогичного реальному. При решении заданий по частям работы, можно определить время, которое затрачивается на выполнения каждой из них. А по результатам решения всего варианта можно оптимизировать работу над ним, продумав порядок выполнения частей работы, выделение резервов времени для тщательного обдумывания наиболее сложных заданий, определения времени, которое остаётся на проверку правильности выполнения всех заданий.

Рекомендации общеобразовательным организациям, где по результатам ЕГЭ есть обучающиеся с повышенным уровнем подготовки (61-80 баллов) – ГБОУ СОШ № 3, 5, 7, 8 «ОЦ» г. Новокуйбышевска, ГБОУ СОШ с. Курумоч, с. Лопатино, «ОЦ» пгт. Рошинский, № 1 «ОЦ» пгт. Стройкерамика, «ОЦ» Южный город» п. Придорожный м.р. Волжский.

Задания повышенного уровня сложности предусматривают выполнение большего числа мыслительных операций, действий по применению знаний в изменённой, нестандартной ситуации (например, для анализа сущности изученных типов реакций), а также сформированность умений систематизировать и обобщать полученные знания из тем, относящихся к одному содержательному блоку, например, «Неорганическая химия» или «Органическая химия». Для оценки сформированности умений более высокого уровня используются задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом. Эти задания предусматривают комбинированную проверку владения следующими умениями: объяснять обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением; понимать характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений; составлять уравнения реакций, отражающих взаимосвязь неорганических и органических веществ; иллюстрировать примерами сущность и закономерность протекания изученных типов реакций; проводить расчёты по химическим уравнениям. А содержание таких заданий проверяет готовность применять знания, относящиеся к различным темам/разделам школьного курса химии: окислительно-

восстановительные реакции, реакции ионного обмена, химические свойства неорганических и органических веществ, а также знание физических величин и возможностей вычисления их количественного значения на основании формулы вещества или по уравнению химической реакции. Так, например, для выполнения заданий 30 и 31 необходимо продемонстрировать владение знаниями по разделам «Теоретические основы химии», «Неорганические вещества» и «Методы познания в химии», а также следующими умениями: анализировать качественный и количественный состав веществ, определять их принадлежность к тому или иному классу/группе веществ, прогнозировать их химические свойства, составлять уравнения реакций (окислительно-восстановительных, реакций ионного обмена) с учётом указанных в условии признаков их протекания.

Одно из важнейших умений, которое актуально при решении расчётных задач – это умение самостоятельно выстраивать алгоритм решения в зависимости от конкретных данных условия задания. Безусловно, опыт решения заданий различного типа будет способствовать более быстрому выстраиванию индивидуального алгоритма. Однако нередко некоторые из Вас пытаются применить готовый алгоритм-шаблон к заданию, имеющему отличный путь решения, что приводит к неверному ответу. В условии каждой из задач встречаются данные, которые должны быть обязательно учтены. Для этого необходимо уметь проанализировать все приведённые данные и записать их в «Дано». Грамотная запись «Дано» с указанием единиц измерения величин позволяет также избежать и арифметических ошибок, которые нередко встречаются в решениях даже тех обучающихся, кто хорошо подготовлен. Полезно записывать и формулы, отражающие связь величин, по которым планируется выполнять расчёты, так как некоторые ошибки, допускаемые в решении задач, свидетельствуют о непонимании взаимосвязи между величинами, а другие являются результатом наличия проблем в математической подготовке.

При решении задания 35, которое соединяет в себе содержание двух разделов курса химии «Органические вещества» и «Расчётные задачи», также очень важно учитывать каждый компонент в условии.

Рекомендации общеобразовательным организациям, где по результатам ЕГЭ есть обучающиеся с повышенным уровнем подготовки (61-80 баллов) – ГБОУ № 8 «ОЦ» г. Новокуйбышевска, ГБОУ СОШ «ОЦ» пгт. Рощинский, № 1 «ОЦ» пгт. Стройкерамика, «ОЦ» Южный город» п. Придорожный м.р. Волжский.

Для отработки решения заданий части 2 считаем целесообразным ознакомиться с критериями оценивания и примерным содержанием верных ответов. Это помогает понять, какие требования предъявляются к оформлению записи решения. При этом нужно понимать, что самое главное – решить задание верно, а подходы к оформлению могут отличаться. Менять наработанные подходы к решению и оформлению ответов на завершающем этапе не имеет смысла, так как любой новый навык требует времени для отработки. В процессе выполнения заданий следует быть внимательными и стараться сразу фиксировать ход рассуждений на бумаге. Именно пометки (вспомогательные записи), сделанные в процессе решения, оказывают большую помощь на этапе проверки полученных ответов. Если правильное решение сразу не приходит, то необходимо рассуждать и задавать себе вопросы, последовательный ответ на которые позволит прийти к правильному ответу.

Приведём перечень типичных ошибок, которые, как правило, становятся основными причинами потери баллов:

-невнимательное прочтение условий заданий и инструкций перед заданиями;

– чтение условия задания «по диагонали» или «недочитывание» вариантов ответа (дистракторов) до конца;

- условия задания выпускник трактует, опираясь на личные ассоциации или на прежний опыт решения;

- ошибки в знании химического содержания: языка науки (номенклатура, понятия, валентность), в знании свойств веществ и способов получения;

- даётся ответ не на поставленный вопрос, а на тот, который выпускник сам себе сформулировал (доформулировал);

- ошибки в арифметических расчётах, например, из-за невнимания к единицам измерения, запятым в дробях;

- ошибки в оформлении решений и ответов (порядок цифр, возможность их повторения, искомая величина).

Большое значение при решении заданий приобретают умения, связанные с пониманием условий заданий: находить ключевые слова, выбирать из условия важные данные, учитывать требования к записи ответов и др. Однако в основе качественной подготовки к ЕГЭ по химии лежит системное изучение и отработка знаний и умений, формируемых в процессе изучения курса химии.

При подготовке к экзамену по химии могут быть полезны следующие ресурсы, ссылки на которые Вы можете найти в специализированном разделе сайта ФГБНУ «ФИПИ» или по ссылке <http://fipi.ru/materials>