

**Предметный анализ результатов ЕГЭ
по химии**

**Сопоставление средних баллов ЕГЭ по учебному предмету
(за 5 лет)**

Учебный предмет	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.
химия	47,7	43,1	54,1	44,5	45,14

Количество участников ЕГЭ, не преодолевших минимальный порог

Учебный предмет	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021 г.
Химия	5	5	1	7	2

Количество участников ЕГЭ, получивших свыше 80 баллов

Учебный предмет	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.
Химия	0	0	1	2	0

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
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	28,57 %
	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 –		42,8%

2	<p>меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.</p> <p>Общая характеристика - неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.</p>	Б	
3	<p>Электроотрицательность. Степень элементов окисления и валентность химических элементов</p>	Б	71,4 %
4	<p>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.</p>	Б	28,57 %
5	<p>Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)</p>	Б	28,57%
6	<p>Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных металлов, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа.</p> <p>Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.</p>	Б	71,4%
7	<p>Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.</p> <p>Характерные химические свойства кислот.</p> <p>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>	Б	71,4%

8	<p>Характерные химические свойства неорганических веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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) 	П	21,4%
9	<p>Характерные химические свойства неорганических веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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) 	П	42,8%
10	Взаимосвязь неорганических веществ	Б	57,1%
11	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	Б	71,4%
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.	Б	85,7%
13	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола, гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории).	Б	28,57%
	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных		

14	спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории)	Б	0
15	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки	Б	14,3 %
16	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола, гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакции в органической химии	П	21,4 %
17	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих соединений	П	35,7 %
18	Взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих азотсодержащих органических соединений	Б	42,8 %
19	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	Б	28,57 %
20	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	Б	71,4 %
21	Реакции окислительно-восстановительные	Б	57,1 %
22	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	П	78,6 %
23	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	П	50%
24	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов	П	42,8 %
25	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	П	50 %
	Правила работы в лаборатории. Лабораторная		

26	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 очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (например промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, и их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки	Б	28,57 %
27	Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	Б	28,57 %
28	Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчеты по термохимическим уравнениям	Б	57,1 %
29	Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	Б	42,8 %
Средний % выполнения заданий базового уровня сложности			42,8 %
Средний % выполнения заданий повышенного уровня сложности			42,8 %
Средний % выполнения заданий I части			54,65%

На основании представленных в таблице данных можно отметить, что в 2021 году средний процент выполнения заданий базового и повышенного уровня составил 42,8 %, а средний процент I части - 54,65%

Из 21 задания базового уровня, с шестью заданиями участники ЕГЭ по химии справились ниже уровня достаточности для выполнения базовых заданий, т.е. набрали менее 50 %. Данный факт говорит о том, что выпускники плохо справились с заданиями базового уровня.

Максимальный процент выполнения зафиксирован в заданиях № 6 «Характерные химические свойства простых веществ-металлов и неметаллов, свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных» (71,4%), № 7 «Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов, кислот, солей. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена» (71,4%), №11 «Взаимосвязь неорганических веществ» (71,4%), № 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» (85,7%), № 22 «Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)» (78,6 %), № 20 «Скорость реакции, её зависимость от различных факторов» (71,4%),

Задания 1, 4, 5, 7 усложнились. В связи с этим выпускники показали низкий уровень.

Никто из выпускников верно выполнили задание №14 «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)». В число сложных заданий попало задание №15 «Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки» (14,3%).

В 2021 году результаты выполнения заданий ЕГЭ по химии оказались намного ниже, с сравнении с двумя предыдущими годами.

Часть 2 (задания с развернутым ответом)

<i>№ задания</i>	<i>Проверяемые умения</i>	<i>Уровень сложности задания</i>	<i>% участников ЕГЭ, выполнивших задание</i>
30	Реакции окислительно-восстановительные	В	0%
31	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	В	14,3%
32	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	В	11,87%
33	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	В	37,4%
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	0%
35	Установление молекулярной и структурной формулы вещества	В	23,8%

<i>Средний % выполнения заданий высокого уровня сложности</i>	12,7%
---	-------

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 2021 году -12,7%

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. В 2020 году ФИПИ внесло изменение в задание 30-31 - 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». Процент выполнения данных заданий составил: 30-0%, 31- 14,3%

Существенно усложнились во всех вариантах КИМ в 2021 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 0 % и это самый низкий результат из всех заданий высокого уровня. Задачи такого уровня сложности требуют не столько знания химии, сколько высоко развитого аналитического мышления и владения математическим аппаратом. Это – олимпиадные задачи, для решения их недостаточно владеть математикой базового уровня. Указанное в «Спецификации контрольно-измерительных материалов для проведения в 2021 году ЕГЭ по химии» примерное время (10-15 минут) выполнения задания № 34, крайне недостаточно для представленных в 2021 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 № 33 «Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений» (полностью выполнили задание – 37,4 %), хуже выполнили задание № 31 «Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена», задание № 32 «Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ» и задание 35 «Установление молекулярной и структурной формулы вещества».

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 2022 году***

1. Проанализировать нормативные документы, положенные в основу ЕГЭ – 2022 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. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. Развивать умения:
- *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.
17. При организации индивидуальной работы с обучающимися, испытывающими затруднения в усвоении программ, уделять больше внимание формированию навыков решения задач, предполагающих многовариантность ответов.

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

Методист Исхакова Р.У.