



муниципальное бюджетное образовательное учреждение
организация дополнительного профессионального образования
«Центр развития образования» городского округа Самара

Аналитическая справка

о результатах I этапа мониторинга уровня освоения общеобразовательной программы по ХИМИИ претендентами на получение аттестата с отличием и медали «За особые успехи в учении» образовательных организаций г. о. Самара в 2023 году

На основании приказа Самарского управления министерства образования и науки Самарской области (далее – Самарское управление) от 03.02.2022 № 36-од «Об организации и проведении мониторинга уровня освоения общеобразовательных программ обучающимися, претендующими на получение аттестата с отличием и медали «За особые успехи в учении», на территории городского округа Самара в 2023 году» 18.11.22 был проведён I этап мониторинга уровня освоения общеобразовательных программ по химии претендентами на получение медали в 2023 году.

Цель мониторинга: выявление уровня и качества обученности претендентов на получение медали ОУ г. о. Самары к итоговой аттестации по химии в 2023 году.

Задачи мониторинга:

- выявить уровень обученности и подготовленности претендентов на получение медали к прохождению итоговой аттестации по химии в 2022 г.;
- выявить соответствие результатов освоения обучающимися, претендующими на медаль, образовательных программ среднего общего образования требованиям федерального государственного образовательного стандарта;
- выявить проблемные зоны (темы) по химии у обучающихся и предоставить методические рекомендации учителям химии по организации коррекционной работы и итогового повторения.

В качестве контрольно-измерительных материалов была использована диагностическая работа, разработанная в формате ЕГЭ в соответствии с демонстрационной версией, спецификацией и кодификатором, предложенными ФИПИ на 2023 год.

По причине непрохождения на момент проведения мониторинга обучающимися ряда тем из работы были исключены задания 18, 20, 21, 22, 23.

Документы, определяющие содержание КИМ по химии.

Содержание КИМ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС) (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 с изменениями, внесёнными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578, от 29.06.2017 № 613, приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 24.09.2020 № 519, от 11.12.2020 № 712) с учётом примерной основной образовательной про-

граммы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 № 2/163)).

Обеспечена преемственность между положениями ФГОС и федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Минобрнауки Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» с изменениями, внесёнными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.06.2008 № 164, от 31.08.2009 № 320, от 19.10.2009 № 427, от 10.11.2011 № 2643, от 24.01.2012 № 39, от 31.01.2012 № 69, от 23.06.2015 № 609, от 07.06.2017 № 506).

Характеристика структуры и содержания КИМ по химии.

Диагностическая работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, в их числе 17 заданий базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–5, 10, 11, 13, 17–21, 25–28) и 11 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 6–9, 12, 14–16, 22–24). Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом. Это задания под номерами 29–34.

Изменения в КИМ по химии 2023 года.

1. Изменён формат предъявления условия задания 23, ориентированного на проверку умения проводить расчёты концентраций веществ в равновесной системе: вместо табличной формы, предъявления количественных данных, все элементы представлены в форме текста.

2. Изменён порядок следования заданий 33 и 34.

3. Изменён уровень сложности заданий 9, 12 и 16: в 2023 году указанные задания будут представлены на повышенном уровне сложности.

Время выполнения работы.

На выполнение диагностической работы отводится 210 минут.

Система оценивания отдельных заданий и работы в целом.

За правильный ответ на каждое из заданий 1–5, 9–13, 16–21, 25–28 ставится 1 балл. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр или числа с заданной степенью точности.

Задания 6–8, 14, 15, 22–24 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр. За полный правильный ответ на каждое из заданий 6–8, 14, 15, 22–24 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов.

3. За выполнение заданий 29, 30 ставится от 0 до 2 баллов; задания 33 – от 0 до 3 баллов; заданий 31 и 34 – от 0 до 4 баллов; задания 32 – от 0 до 5 баллов.

Итоги мониторинга уровня освоения общеобразовательной программы по химии претендентами на получение аттестата с отличием и медали «За особые успехи в учении» ОО г. о. Самара в 2023 году.

В мониторинге по химии приняли участие 67 обучающихся из 38 образовательных организаций г. о. Самара, претендующих на получение аттестата с отличием и медали «За особые успехи в учении» в 2023 году.

	«5»	«4»	«3»	«2»	Уровень обученности	Качество знаний	Средний балл
Доля в %	18 %	57 %	19 %	6 %	94 %	75 %	3,9

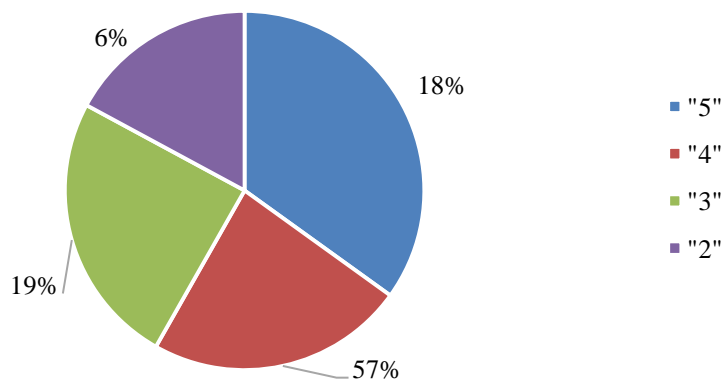
Средний первичный тестовый балл – **29 баллов.**

70 баллов и более набрали **80 %** претендентов на медаль.

Средний итоговый тестовый балл – **60 баллов.**

Не перешли порог (20 баллов) – **6 %.**

Количественные показатели уровня освоения общеобразовательной программы по химии



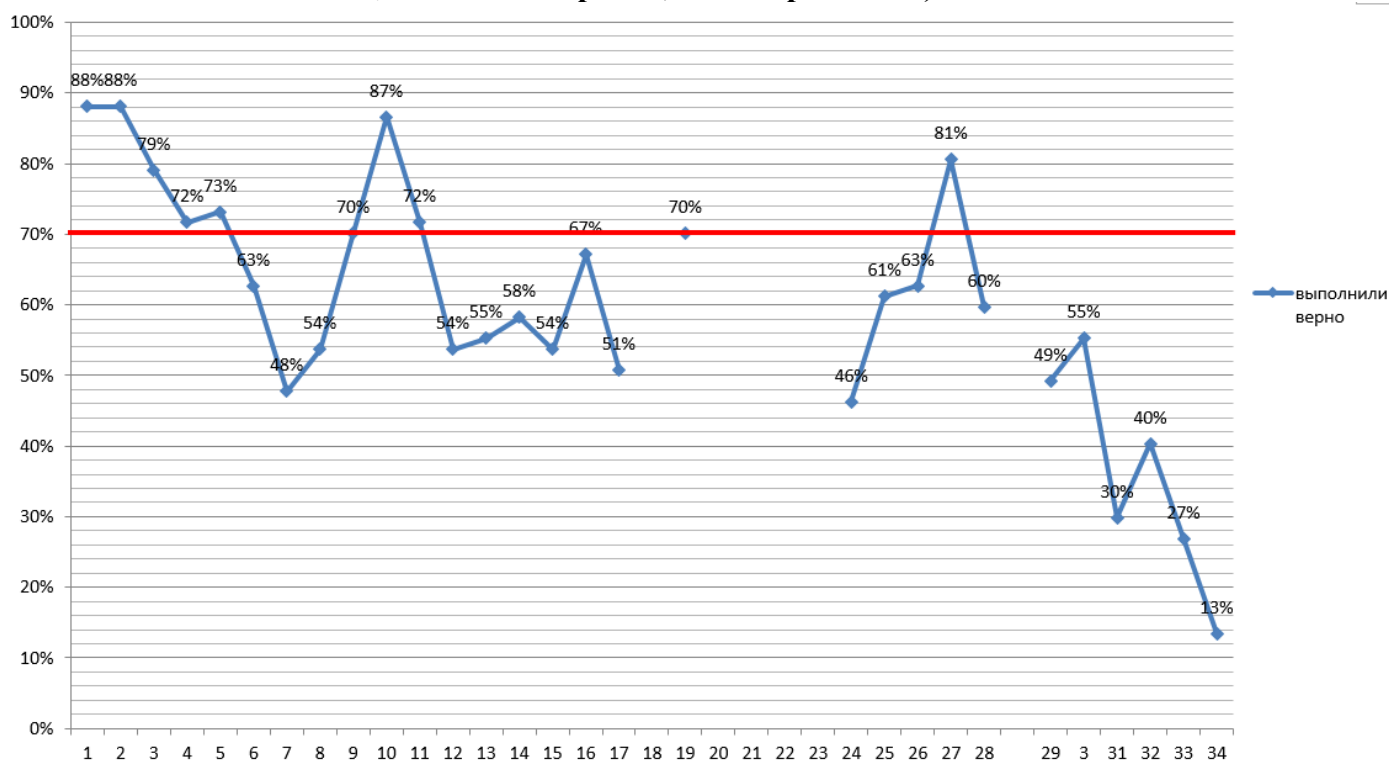
Анализ выполнения диагностической работы по химии

№	Проверяемые элементы содержания	Выполнили верно
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояния атомов	88 %
2	Закономерности изменения химических 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	88 %
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	79 %
4	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Тип кристаллической решётки. За-	72 %

	зависимость свойств веществ от их состава и строения	
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	73 %
6	Характерные химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований, амфотерных гидроксидов, кислот, солей (средних, кислых, основных; комплексных на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	63 %
7	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства неорганических веществ: металлов и неметаллов, оксидов, оснований и амфотерных гидроксидов, кислот, солей.	48 %
8	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства неорганических веществ: металлов и неметаллов, оксидов, оснований и амфотерных гидроксидов, кислот, солей.	54 %
9	Взаимосвязь неорганических веществ	70 %
10	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	87 %
11	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	72 %
12	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов. Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). 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)	54 %
13	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки	55 %
14	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 радикальные механизмы реакций в органической химии	58 %
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	54 %
16	Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений	67 %
17	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	51 %
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	-
19	Реакции окислительно-восстановительные	70 %
20	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	-
21	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	-
22	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие.	-

	Смещение равновесия под действием различных факторов	
23	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	-
24	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	46 %
25	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	61 %
26	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»	63 %
27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям)	81 %
28	Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	60 %
29	Окислитель и восстановитель. Реакции окислительно-восстановительные	49 %
30	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	55 %
31	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	30 %
32	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	40 %
33	Установление молекулярной и структурной формул вещества	27 %
34	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	13 %

**Графический анализ выполнения диагностической работы по химии претендентами на получение аттестата с отличием и медали «За особые успехи в учении» образовательных организаций г.о. Самара в 2023 году
(I этап мониторинга, 18 ноября 2022 г.)**



Из таблицы и диаграммы видно, что наибольшее количество обучающихся допустили ошибки в заданиях 7, 24 первой части; в заданиях 29, 31, 32, 33, 34, второй части. Лучше всего справились с заданиями 1, 2, 10, 20, 27 первой части; с заданием 30 второй части.

Из тестовой части наибольшее затруднение вызвало задание 24, проверяющее знание качественных реакций на неорганические вещества и ионы, а также качественных реакций органических соединений (не справились 54 %). Также большие затруднения вызвали задание 7, проверяющее знание характерных химических свойств неорганических веществ: металлов и неметаллов, оксидов, оснований и амфотерных гидроксидов, кислот, солей (не справились 52 %).

Следует также обратить внимание на результаты выполнения заданий 8, 12, 13, 15, 17 первой части (процент их выполнения невысок, составляет 51–54 %).

Большинство обучающихся не справились с заданиями высокого уровня сложности (29, 31, 32, 33, 34). Имеются обучающиеся, которые совсем не приступили к решению некоторых заданий второй части: задание 34 (28 % не приступили), задание 33 (19 % не приступили), задания 31–32 (12 % не приступили), задание 29 (10 % не приступили).

Наиболее часто встречающиеся трудности у обучающихся при выполнении заданий первой части:

- знание качественных реакций на неорганические вещества и ионы, а также качественных реакций органических соединений;
- знание характерных химических свойств неорганических веществ: металлов и неметаллов, оксидов, оснований и амфотерных гидроксидов, кислот, солей;

– знание характерных химических свойств углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов) и кислородсодержащих органических соединений (предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров) и основных способов их получения в лаборатории;

– знание характерных химических свойств и способов получения азотсодержащих органических соединений (аминов и аминокислот), а также знания о биологически важных веществах: жирах, углеводах (моносахаридах, дисахаридах, полисахаридах), белках;

– знание классификаций химических реакций в неорганической и органической химии.

Важную роль в дифференциации экзаменуемых по уровню их подготовки выполняли расчетные задачи. При этом задачи базового уровня сложности с кратким ответом (26–28) проверяли сформированность умения проводить один из видов расчетов:

- расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе» (37 % не справились, из них 6 % не приступили к выполнению задания);

- расчеты по термохимическим уравнениям (19 % не справились, из них 3 % не приступили к выполнению задания);

- расчёты объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного (40 % не справились, из них 9 % не приступили к выполнению задания).

Отметим, что все указанные виды расчетов относятся к базовому уровню и изучаются в курсе химии основной школы и используются в экзаменационной работе ОГЭ.

Во второй части половина обучающихся справились с заданием 30 на составление уравнения реакции ионного обмена. Остальные задание второй части вызвали у большинства обучающихся затруднения. Количество обучающихся не приступивших к заданиям второй части № 29, 31, 32, 33, 34 составляет соответственно 10 %, 12 %, 12 %, 19 %, 28 %. В связи с этим отмечается и большой процент невыполнения этих заданий.

Задание 29 ориентировано на понимание обучающимися окислительно-восстановительных свойств предложенных веществ. Важным фактором выполнения данного задания являются подсказки, связанные с вступающими в реакцию веществами и признаками протекания реакций.

Задание 31 ориентировано на понимание генетической взаимосвязи неорганических веществ, но, кроме того, требуют от обучающихся умения определить продукты реакций, учитывать условия и признаки протекания реакций, которые описаны в условиях заданий. Невнимательность ко всем аспектам условия задания часто является причиной невыполнения этого задания.

Задание 32 ориентировано на проверку понимания генетической связи органических веществ разных классов. Как и при выполнении предыдущего задания, обучающимся необходимо учитывать условия протекания реакций. При написании уравнений химических реакций с участием органических веществ многие обучающиеся забывали расставлять коэффициенты или использовали молекулярные формулы органических веществ, не отражающие химического строения, вследствие чего теряли баллы.

Задание 33 предусматривало нахождение молекулярной формулы органического вещества в результате вычислений на основе процентного содержания элементов в нем. Подобные задания традиционно выполняют на уроках при изучении как базового, так и профильного курсов органической химии в школе. Поэтому большинство из тех, кто выполнял задание, смогли получить 1 балл. Но далее экзаменуемые должны были определить химическое строение этого вещества с учетом свойств, которые указаны в условии задания. С этим смогло справиться уже меньшее число обучающихся.

Задание 34 оказалось наиболее трудными для обучающихся. Для обучающихся с недостаточной подготовкой оказалось по силам получить только 1–2 балла за составление уравнений реакций, о которых идет речь в условии задания, и действия по вычислению количества вещества, вступающих в реакции. Основное затруднение испытывали при выстраивании дальнейших логически взаимосвязанных действий. Требовалось применить межпредметные умения по выявлению математической зависимости между заданными физическими величинами и составлению математического уравнения для поиска неизвестной величины. Полностью выполнили данное задание лишь 13 % обучающихся, а не приступили к решению 28 %.

Выводы и рекомендации.

Все большее значение в системе КИМ ЕГЭ по химии приобретают задания, предусматривающие проверку сформированности метапредметных планируемых результатов, важнейшей составляющей которых являются универсальные учебные действия. Наиболее важным из них является умение работать с информацией, представленной в различной форме. В связи с этим необходимо усилить внимание к контролю умения работать обучающихся с информацией, представленной не только в виде текста или схемы, но и в виде графиков и таблиц.

Большую роль в выполнении заданий по химии играет сформированность наглядно-образного мышления, которое развивается в процессе выполнения реального химического эксперимента. Приводимые в заданиях описания химических превращений и сопровождающих их признаков протекания химических реакций нередко вызывают затруднения именно у обучающихся с недостаточным опытом экспериментальной деятельности или с неотработанным умением преобразования информации из одной формы в другую.

Работа с формулами органических веществ и понимание их пространственной структуры предполагают развитие образного (абстрактного) мышления обучающихся. Для этого в процессе преподавания необходимо использовать модели молекул, активно использовать структурные формулы веществ.

При подготовке к экзамену необходимо активное использование таких заданий, в которых требуется с небольшим количеством объектов письменно осуществить ряд базовых действий: определить степень окисления, дать характеристику химическим свойствам вещества, составить уравнения реакций и др. В отличие от тестовых заданий с кратким ответом, в которых предлагаемые варианты решения выступают в качестве опорной информации для решения, в таких заданиях предполагаются развернутые ответы, по которым более четко просматривается ход рассуждений обучающихся, в большей степени проявляются «слабые» места в их подготовке.

Опираясь на полученные результаты мониторингового исследования можно сформулировать следующие рекомендации по организации коррекционной работы и итоговому повторению:

- этап подготовки к ЕГЭ должен выстраиваться не на бесконечном решении тренировочных вариантов, а на системном изменении преподавания с учётом индивидуальных траекторий развития каждого школьника;

Особое внимание следует обратить на развитие у выпускников:

- навыков самоконтроля;
- умения проверять ответ на правдоподобие;
- навыков моделирования практических ситуаций;
- умения проводить доказательные рассуждения при решении задач, выстраивать аргументацию при доказательстве.

Рекомендации для учителей химии:

- внимательно изучить структуру, содержание демоверсий ЕГЭ по химии; кодификаторы проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся по химии, методические материалы ФИПИ;

- организовать повторение всех тем, включенных в кодификаторы проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся по химии, систематизируя материал в тематические блоки; скорректировать тематическое и поурочное планирование, включив повторение основных химических понятий, законов и теорий, классов химических веществ, химических свойств веществ, способов получения и применение веществ, необходимых для выполнения тестовых заданий в формате ЕГЭ;

- ввести в практику систему теоретических зачетов по химии в конце изученной темы или по окончании учебного года;

- по результатам анализа скорректировать работу по ликвидации пробелов в знаниях обучающихся, отрабатывать на уроках навыки применения правил по темам, по которым обучающиеся показали низкий уровень качества знаний, с этой целью проводить срезы: «Уравнения химических реакций», «Типы химических реакций», «Классификация неорганических веществ», «Химические свойства воды, оксидов, оснований, кислот, солей», «Генетическая связь между классами неорганических веществ», «Типы химических связей», «Решение задач, содержащих практическую составляющую (химия и экология, химия в быту, химия и сельское хозяйство, химия и пища, химия в рекламе и т.п.)»;

- использовать в практике различные методы и приемы по развитию навыков самоконтроля и самопроверки;

- особое внимание обращать на обучение навыкам изучающего чтения и информационной переработки прочитанного материала; совершенствовать навыки смыслового чтения условия задачи и интерпретации полученных результатов;

- скорректировать план индивидуальной работы с претендентами на медаль, систематически проводить контроль за усвоением обучающимися изучаемого материала;

- формировать у обучающихся навык чёткого следования инструкциям при выполнении тестовых заданий и заполнении бланка.

Рекомендации для образовательных организаций:

- по результатам мониторинга выстроить индивидуальную образовательную траекторию для каждого претендента на медаль, направленную на ликвидацию выявленных пробелов в знаниях;
- выстроить график индивидуальных и/или групповых консультаций для претендентов на медаль;
- обеспечить работу психолога с претендентами на медаль и их родителями.