



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

Аналитическая справка
о результатах 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 2021 году

На основании распоряжения министерства образования и науки Самарской области от 28.12.2020 № 1182-р «Об организации мониторинговых исследований в 2021 году», в целях повышения качества подготовки обучающихся, претендующих на получение аттестата с отличием и медали «За особые успехи в учении», к государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования в 2021 году с 15.02.21 по 02.03.21 был проведён мониторинг уровня освоения общеобразовательных программ по химии претендентами на получение медали в 2021 году.

Цель мониторинга: выявление уровня и качества обученности претендентов на получение медали ОУ г. о. Самары к итоговой аттестации по химии в 2021 году.

Задачи мониторинга:

- выявить уровень обученности и подготовленности претендентов на получение медали к прохождению итоговой аттестации по химии;
- выявить соответствие уровня подготовки претендентов на получение медали требованиям, зафиксированным в нормативных документах;
- выявить проблемные зоны (темы) и предоставить методические рекомендации учителям-предметникам 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 2021 год.

Документы, определяющие содержание КИМ по химии.

Содержание КИМ определяется на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по химии, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

Характеристика структуры и содержания КИМ по химии.

Диагностическая работа состоит из двух частей, включающих в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, в их числе 21 задание базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–7, 10–15, 18–21, 26–29) и 8 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 8, 9, 16, 17, 22–25). Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности с развёрнутым ответом. Это задания под номерами 30–35.

Время выполнения работы.

На выполнение мониторинговой тестовой работы отводится 210 минут.

Система оценивания отдельных заданий и работы в целом.

1. За правильный ответ на каждое из заданий 1–6, 10–15, 18–21, 26–29 ставится 1 балл. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр или числа с заданной степенью точности.

2. Задания 7–9, 16–17, 22–25 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр. За полный правильный ответ на задания 7–9, 16–17, 22–25 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов.

3. За выполнение заданий 30, 31 ставится от 0 до 2 баллов; задания 35 – от 0 до 3 баллов; заданий 32 и 34 – от 0 до 4 баллов; задания 33 – от 0 до 5 баллов.

Шкала пересчета суммарного первичного балла за выполнение диагностической работы в отметку по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«5»	«4»	«3»	«2»
Суммарный первичный балл за работу в целом	41-58	27-40	13-26	0-12

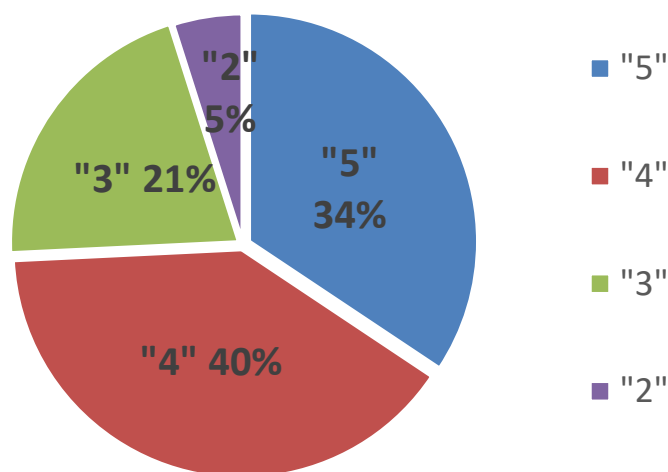
Итоги мониторинга уровня освоения общеобразовательной программы по химии претендентами на получение аттестата с отличием и медали «За особые успехи в учении» ОО г. о. Самара в 2021 году.

В мониторинге по химии приняли участие на первом этапе 163 обучающихся из 154 образовательных организаций г. о. Самара, претендующих на получение аттестата с отличием и медали «За особые успехи в учении» в 2021 году.

	«5»	«4»	«3»	«2»	Уровень обученности	Качество знаний	Средний балл
Кол-во человек	56	65	34	8			
%	34 %	40 %	21 %	5 %	95 %	74 %	4,0

Средний первичный тестовый балл – 34, 3 балла.

Количественные показатели уровня освоения общеобразовательной программы по химии



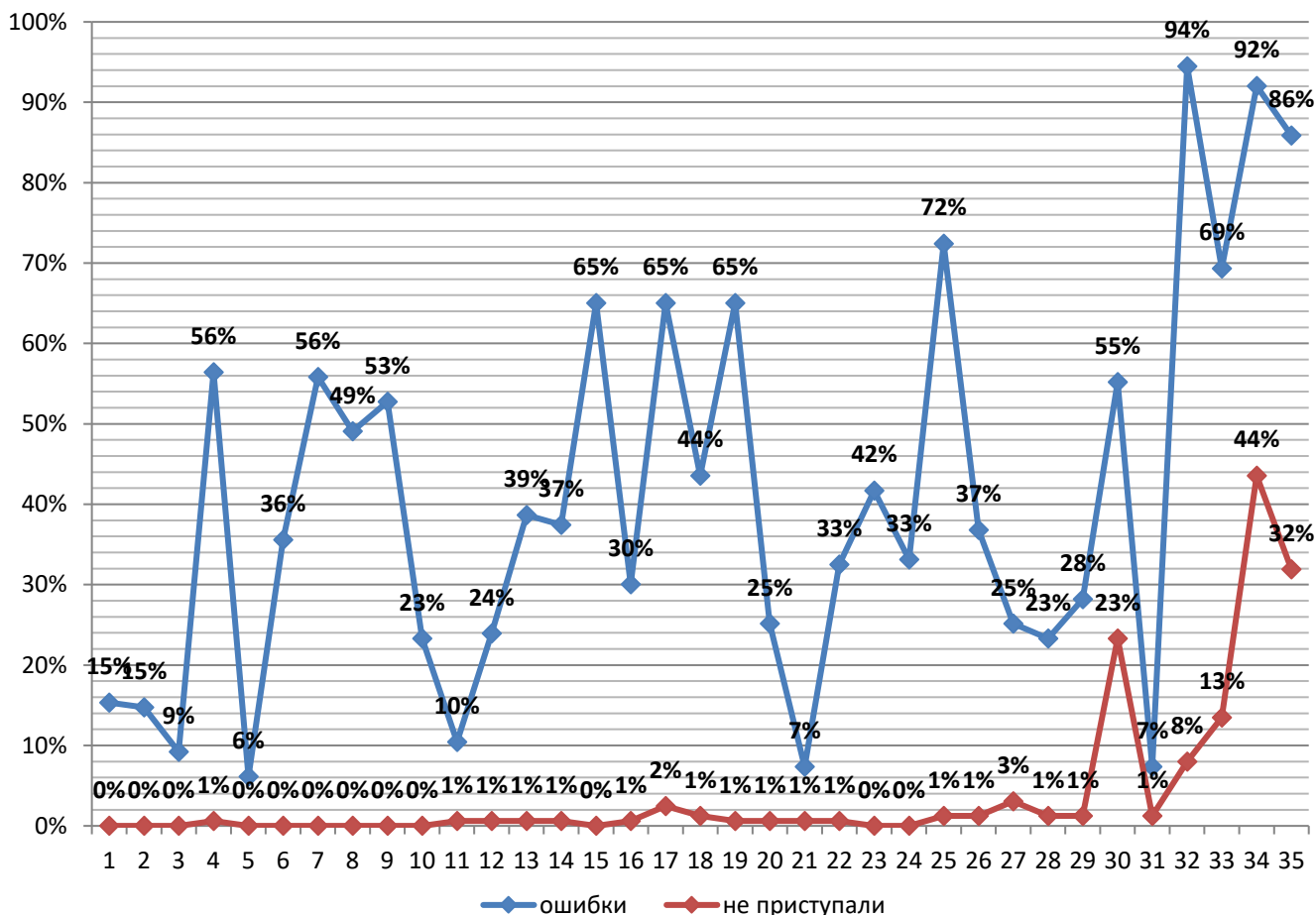
Анализ выполнения тестовой работы по химии

№	Проверяемые элементы содержания	Не справились с заданием
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атомов.	15 %
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 особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVА–VIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов	15 %
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	9 %
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 немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	56 %
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	6 %
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	36 %
7	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	56 %
8	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, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка)	49 %
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, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка)	53 %
10	Взаимосвязь неорганических веществ	23 %
11	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	10 %
12	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных	24 %

	орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа	
13	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории)	39 %
14	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории). Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров	37 %
15	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки	65 %
16	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии	30 %
17	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	65 %
18	Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений	44 %
19	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	65 %
20	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	25 %
21	Реакции окислительно-восстановительные.	7 %
22	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	33 %
23	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	42 %
24	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов	33 %
25	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	72 %
26	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокмолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки	37 %
27	Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	25 %
28	Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчёты по термохимическим уравнениям	23 %
29	Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	28 %
30	Реакции окислительно-восстановительные	55 %
31	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.	7 %
32	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	94 %
33	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	69 %
34	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в	92 %

	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	
35	Установление молекулярной и структурной формулы вещества	86 %

Графический анализ ошибок по химии



Из таблицы и диаграммы видно, что большее количество обучающихся допустили ошибки в заданиях 4, 7, 8, 9, 15, 17, 19, 25 первой части; в заданиях 30, 32, 33, 34, 35 второй части.

Из тестовой части наибольшее затруднение вызвало задание 25, проверяющее знание качественных реакций на неорганические вещества и ионы и органические соединения (72 % не справились).

Большинство обучающихся не справились с заданиями высокого уровня сложности (30, 32, 33, 34, 35), либо совсем не приступили к их решению.

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

- гидролиз дисахаридов, белков (65 %);
- окислительно-восстановительные реакции спиртов, альдегидов и кетонов (65 %);
- каталитические и некаталитические реакции в органической и неорганической химии (65 %);
- водородные связи (56 %);
- способы получения и химические свойства кислых солей (56 %);
- химические свойства кремния и его соединений (53 %);
- характерные химические свойства неорганических веществ: металлов, кислотных оксидов, щелочей и кислых солей (49 %);
- цепочка превращений на взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих органических соединений (44 %);
- гидролиз солей (42 %);
- окисление углеводов разных классов (39 %).

Важную роль в дифференциации экзаменуемых по уровню их подготовки выполняли расчетные задачи. При этом задачи базового уровня сложности с кратким ответом (27–29) проверяли сформированность умения проводить один из видов расчетов:

- расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе» (25 % не справились);
- расчеты по термохимическим уравнениям (23% не справились);
- расчеты массы по известному объему одного из участвующих в реакции веществ (28 % не справились).

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 почти все обучающиеся справились с заданием 31 на составление уравнения реакции ионного обмена. Остальные задания второй части вызвали у большинства обучающихся затруднения. Количество обучающихся не приступивших к заданиям второй части № 34, 35, 33, 32 составляет

соответственно 44 %, 32 % 13 %, 8 %. В связи с эти отмечатся большой процент невыполнения этих заданий.

Задание 32 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 33 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, в следствие чего теряли баллы.

Задание 34 оказалось наиболее трудными для экзаменуемых. 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 экзаменуемые 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. Не приступили к решению задания 44 % обучающихся.

Задание 35 предусматривало нахождение молекулярной формулы органического вещества в результате вычислений на основе массы продуктов сгорания этого вещества. 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, смогло 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.

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.