

## Результаты выполнения диагностической работы по химии обучающимися 9 классов 2017 году

В мониторинговом исследовании по химии в 9 классах принимали участие 227 обучающихся из 8 образовательных организаций Омского муниципального района Омской области: МБОУ «Новоомская СОШ» - 60, МБОУ «Сибирская СОШ №1» - 43, МБОУ «Верхнекарбушская ООШ» - 3, МБОУ «Петровская СОШ №1» - 19, МБОУ «Ачаирская СОШ» - 28, МБОУ «Красноярская СОШ» - 30, МБОУ «Иртышская СОШ» - 30, МБОУ «Речная СОШ» - 14.

Работа предназначена для проведения процедуры входной диагностики уровня индивидуальных остаточных знаний и умений обучающихся 9 классов по химии.

Основной целью работы являлась проверка и оценка способности обучающихся 9 классов применять знания, полученные в процессе изучения химии, для решения разнообразных задач учебного и практического характера средствами химии.

Содержание контрольных материалов определяется на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (от 17 декабря 2010 г. N1897).

Тип, сложность и количество заданий в работе определялись в соответствии с глубиной изучения проверяемого элемента содержания и необходимым уровнем его усвоения, а также в соответствии с видом учебной деятельности, которую следовало осуществить при выполнении задания. Так, в системе знаний, определяющих уровень подготовки учащихся по химии, важное место занимают элементы содержания из содержательных блоков «Вещество», «Химическая реакция», «Элементарные основы неорганической химии», «Методы познания веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии».

В соответствии с кодификатором умений работа была направлена на выявление уровня сформированности следующих умений:

- называть химические элементы;
- называть соединения изученных классов неорганических веществ;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неорганических веществ;
- определять состав веществ по их формулам;
- определять валентность и степень окисления элемента в соединении;
- определять вид химической связи в соединениях;
- определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;
- определять типы химических реакций;
- составлять схемы строения атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева;
- составлять формулы неорганических соединений изученных классов;
- составлять уравнения химических реакций по числу и составу исходных и полученных веществ;

- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием;
- вычислять массовую долю вещества в растворе.

Диагностическая работа включала 12 заданий базового уровня, ориентированных на проверку степени владения опорным учебным материалом в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускников основной школы (знание языка науки, основных химических понятий, общих свойств классов неорганических соединений, металлов, неметаллов; знание признаков классификации элементов, неорганических веществ, химических реакций; знания о видах химических связей и др.).

Выполнение заданий №№1–12 оценивалось в 1 балл. Эти задания считались выполненными, если выбранный обучающимся номер ответа совпадал с верным ответом.

Первое задание было направлено на проверку умения составлять схемы химических элементов, определять число энергетических уровней в атомах химических элементов. С данным заданием успешно справились 85% обучающихся, равное областному показателю.

Во втором задании проверялось умение объяснять закономерности изменения строения атомов в пределах малых периодов и главных подгрупп, с ним успешно справились 52% участников, на 5% ниже областного показателя (областной показатель 57%).

Процент успешности выполнения задания №3, направленного на демонстрацию умения объяснять изменения свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп, составил 76% на 24% выше областного (областной показатель 52%).

Анализ выполнения задания №4 показал, что только 56% девятиклассников овладели умением определять степень окисления элемента в соединении (областной показатель 54%).

При выполнении задания №5 обучающиеся должны были показать умения определять состав веществ по их формулам и принадлежность веществ к определенному классу соединений. Только 65% участников справились с данным заданием (областной показатель 63%).

Задания №6 оказалось трудным для 29% обучающихся. Умение определять вид химической связи в соединениях продемонстрировали 71% участников (областной показатель 68%).

При выполнении задания №7 обучающиеся должны были показать умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для безопасного обращения с веществами и материалами. Его выполнили правильно 68% обучающихся (областной показатель 66%).

Восьмое задание работы проверяло умение определять тип химической реакции по количеству исходных веществ и продуктов реакции, 85% тестируемых справились с этим заданием (областной показатель 88%).

В задании №10 умение вычислять массовую долю вещества в растворе продемонстрировали 51% учащихся (областной показатель 53%).

Для участников мониторинга проблемными оказались задания №№ 9 и 11.

Задание №9 (общий результат – 19% (областной 27%)) было ориентировано на выявление умения характеризовать общие химические свойства простых веществ (металлов и неметаллов). В первом варианте работы школьникам было предложено верное суждение о неметаллах, во втором варианте – для металлов. Обучающиеся, справились с этим заданием гораздо хуже, и это связано, во-первых, с тем, что систематический курс неорганической химии начинается с подробного изучения галогенов – элементов-неметаллов VII группы главной подгруппы. В дальнейшем более кратко разбираются другие элементы. А изучение металлов начинается с их общих свойств. Во-вторых, для неметаллов характерно скорее отличия в свойствах, чем сходство, как у металлов.

Наименьшую успешность 46% (областной показатель 45%) участники мониторинга показали и при выполнении задания №11, которое проверяло умение составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций. В ответе необходимо было указать сумму всех коэффициентов в уравнении химической реакции. При выполнении данного задания обучающиеся часто испытывают затруднения в определении степеней окисления элементов, допускают ошибки при составлении уравнений электронного баланса. Но самая типичная ошибка заключается в том, что большинство испытуемых забывает учитывать коэффициент 1, который в уравнениях не пишется.

В задании №12 необходимо было установить соответствие между химической формулой и классом вещества. Процент успешности выполнения задания – 78% (областной показатель 71%).

На рис. 1 в виде диаграммы представлены результаты выполнения обучающимися всех заданий.



Рис. 1. Диаграмма успешности выполнения заданий по химии (9 класс)

Анализ результатов мониторинга по основным содержательным областям показывает, что в среднем самое большое количество обучающихся выполнили задания по блокам «Вещество», «Химическая реакция» и «Методы познания веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии» (Таблица 1).

Таблица 1

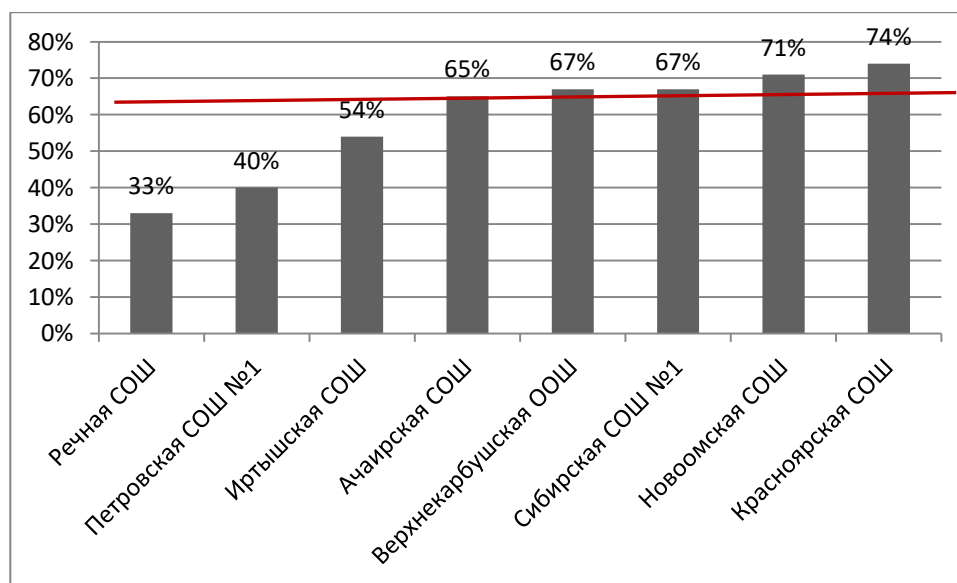
Результаты выполнения работы по химии по содержательным блокам

№п/п	Содержательные блоки	Номер задания	Средний областной процент выполнения заданий	Средний муниципальный процент выполнения заданий
1	Вещество	1-6,12	64%	69%
2	Химическая реакция	8,11	66%	65,5%
3	Элементарные основы неорганической химии	9	27%	19%
4	Методы познания веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии	7,10	60%	59,5%

Итоговые результаты показали, что **средний процент выполнения работы по химии у девятиклассников Омского района составил 62,6%**.

По образовательным организациям (рис.2):

- МБОУ «Новоомская СОШ» 71%,
- МБОУ «Сибирская СОШ №1» 67%,
- МБОУ «Верхнекарбушская ООШ» 67%,
- МБОУ «Петровская СОШ №1» 40%,
- МБОУ «Ачаирская СОШ» 65%,
- МБОУ «Красноярская СОШ» 74%,
- МБОУ «Иртышская СОШ» 54%,
- МБОУ «Речная СОШ» 33%



Интерпретация результатов выполнения работы по химии  
Обучающимися 9 классов в 2017 году

Если ученик набрал число баллов, равное заданному минимальному критерию освоения учебного материала (от 13 до 16 первичных баллов) или превышающее его, то можно сделать вывод о том, что учащийся демонстрирует овладение основными учебными действиями в начальной школе, необходимыми для продолжения образования в 5-ом классе. Если ученик набрал от 17 до 25 первичных баллов, то можно сделать вывод о том, что учащийся демонстрирует овладение основными учебными действиями на высоком и повышенном уровне, на уровне осознанного произвольного овладения учебными действиями. Если обучающийся получает за выполнение всей работы число баллов ниже заданного минимального критерия освоения учебного материала, то можно сделать вывод о том, что он имеет недостаточную подготовку для продолжения обучения на следующем уровне образования. При такой подготовке можно прогнозировать возникновение у ученика трудностей в изучении отдельных тем, либо всего курса в 5-9 классах. Рекомендации по установлению уровней сформированности учебной компетентности пятиклассников представлены в таблице 4.

Таблица 4

**Рекомендации по установлению уровней сформированности учебной компетентности у обучающихся 9 классов по химии**

Описание уровней достижения	% выполнения заданий	Тестовый балл	Аттестационная отметка
Повышенный уровень	86%-100%	22-25	«5» («отлично»)
Высокий уровень	65%-85%	17-21	«4» («хорошо»)
Базовый уровень	50%-64%	13-16	«3» («удовлетворительно»)
Ниже базового уровня	Менее 50%	12	«2» («неудовлетворительно»)

Общие выводы и рекомендации для учителей

1) В Омском районе Омской области в среднем 63% участников мониторинга показали базовый уровень освоения учебного материала по химии.

2) Лучше всего девятиклассники освоили содержательные блоки «Вещество», «Химическая реакция» и «Методы познания веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии».

5) Блок «Элементарные основы неорганической химии» оказался самым трудным для участников мониторинга: только 19% обучающихся выполнили все задания верно.

б) Обучающиеся 9-х классов показали сформированность следующих умений базового уровня: составлять схемы химических элементов, определять число энергетических уровней в атомах химических элементов; объяснять закономерности изменения строения атомов в пределах малых периодов и главных подгрупп; определять вид химической связи в соединениях; определять валентность и степень окисления элемента в соединении; определять состав веществ по их формулам и принадлежность веществ к определенному классу соединений; определять тип химической реакции; использовать приобретенные знания и умения для безопасного обращения с веществами и материалами в быту и практической деятельности.

7) Ниже ожидаемых результатов учащиеся показали сформированность на базовом уровне следующих умений:

- объяснять закономерности изменения свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп;
- характеризовать общие химические свойства простых веществ;
- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- вычислять массовую долю вещества в растворе.

В проведенном мониторинговом исследовании обучающимся были предложены КИМы, содержащие контролируемые элементы, необходимые обучающимся для дальнейшего успешного изучения курса химии на старшей ступени общего образования. Предложенные задания позволяли диагностировать у будущих выпускников основной школы уровень достижения следующих обобщенных результатов:

- описывать свойства веществ, выделяя их существенные признаки;
- характеризовать вещества по составу и свойствам;
- раскрывать смысл основных химических понятий;
- проводить вычисления по химической формуле.

Педагогам, планируя деятельность на уроке, прежде всего, необходимо обратить внимание на формирование базовых знаний по предмету у обучающихся с низким уровнем подготовки. Одной из причин неуспешности слабо подготовленных участников может являться недостаточно сформированное важное общеучебное умение переводить текстовую информацию химического содержания в символическую запись – формула вещества, уравнение реакции. Как показывает практика, ошибки зачастую допускаются и по причине недостаточного (а иногда неверного) понимания условия задания и неумения его анализировать. Поэтому очень важно обсуждать с обучающимся следующие вопросы: о чём говорится в условии задания; какой теоретический материал необходимо использовать для его выполнения; какие опорные знания помогут при поиске ответа и по каким критериям будет выбираться этот ответ из приведённых в условии вариантов. При выполнении задания следует также ориентировать обучающихся на обязательную проверку каждого из вариантов ответа на предмет его соответствия выбранным критериям.

Для организации самостоятельной работы учитель должен рекомендовать обучающимся необходимые учебники, пособия, справочный материал. По мере того как они продвигаются в своей работе по систематизации теоретического материала, следует проводить тематический контроль знаний. При проведении контроля таким учащимся необходимо предлагать задания как с выбором одного ответа из четырех предложенных, так и предусматривающие выполнение нескольких действий.

**Пример 1. 8.** Реакция, уравнение которой  $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$ , относится к реакциям

- 1) соединения;      3) замещения;  
2) разложения;      4) обмена.

**Пример 2.** Расставьте коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции, схема которой  $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HBr}$ .

Очень важна работа по анализу ошибок, которые допускают обучающиеся при выполнении заданий и выяснению причин этих ошибок.

Девятиклассники чаще испытывали затруднения когда, например, при выполнении заданий требовалось: применить во взаимосвязи знания о характерных (общих) и специфических свойствах простых веществ (металлов и неметаллов) или применить знания для объяснения взаимосвязи между веществами. Затруднения такого рода, по всей вероятности, обусловлены тем, что данные обучающиеся усваивают учебный материал лишь на репродуктивном уровне, не могут самостоятельно устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями и потому слабо владеют общим учебным умением применять знания в системе, т.е. комплексно.

Учителю в этом случае наибольшее внимание следует уделить формированию у школьников умений применять имеющиеся базовые знания в системе.

Для обучающихся, имеющих базовый уровень подготовки, предпочтительно использовать следующие разновидности заданий:

- на установление соответствия компонентов, представленных в двух множествах;
- на формулировку развернутого ответа.

**Пример 3.** Установите соответствие между химической формулой и классом вещества.

Формула вещества		Название вещества	
А	$\text{H}_2\text{SO}_3$	1	серная кислота
Б	$\text{CO}_2$	2	сульфат бария
В	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	3	оксид углерода (IV)
Г	$\text{BaSO}_4$	4	оксид бария
		5	сернистая кислота
		6	гидроксид магния

1) А1, Б2, В6, Г4;

3) А5, Б3, В6, Г2;

2) А2, Б4, В1, Г3;

4) А1, Б4, В4, Г5.

При обучении хорошо подготовленных учеников наиболее актуальной становится тренировка в выполнении заданий, в значительной степени ориентированных на комплексное применение знаний. Проиллюстрируем сказанное конкретным примером.

**Пример 4.** Установите соответствие между названием оксида и формулами веществ, с которыми он может взаимодействовать.

Название оксида Формулы оксидов

а) оксид калия

1)  $H_2O$ ,  $MgO$ ,  $LiOH$

б) оксид углерода (II)

2)  $Si$ ,  $Fe_3O_4$ ,  $H_2O$

в) оксид хрома (III)

3)  $H_2$ ,  $Fe_3O_4$ ,  $O_2$

г) оксид фосфора (V)

4)  $H_2O$ ,  $N_2O_5$ ,  $H_3PO_4$

5)  $HCl$ ,  $NaOH$ ,  $Al$

6)  $Al$ ,  $N_2O_5$ ,  $H_2O$

Выполнение данного задания предполагает использование знаний о классификации оксидов и анализ их химических свойств. Оксид калия – основной оксид, поэтому реагирует с водой, кислотным оксидом и кислотой ( $H_2O$ ,  $N_2O_5$ ,  $H_3PO_4$ ). Оксид углерода (II) – несолеобразующий оксид, где углерод в промежуточной степени окисления, поэтому он вступает в реакции с веществами, обладающими окислительными свойствами ( $H_2$ ,  $Fe_3O_4$ ,  $O_2$ ), кислотно-основными свойствами не обладает. Оксид хрома(III) – амфотерный оксид реагирует с кислотой и щелочью, алюминий восстанавливает хром из его оксида ( $HCl$ ,  $NaOH$ ,  $Al$ ). Оксид фосфора (V) – кислотный оксид, поэтому реагирует с основным оксидом, щелочью и водой ( $H_2O$ ,  $MgO$ ,  $LiOH$ ).

Для формирования интеллектуальных умений высокого уровня сложности, таких как устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний, формулировать ответ в определенной логике и с аргументацией сделанных выводов и заключенных выводов учителю следует:

– использовать задания с развернутым ответом;

– использовать практико-ориентированные задания (комбинированные расчетные задачи, экспериментальные задачи, мысленный эксперимент на распознавание веществ, составление уравнений реакций, характеризующих химические свойства основных классов неорганических веществ по цепочке превращений).

Решение задач – одна из наиболее важных форм учебной деятельности на уроках химии для обучающихся с любым уровнем подготовки. Задачей учителя является формирование логической цепочки при решении задачи. Следование усвоенному алгоритму позволяет обучающимся структурировать свою деятельность, спланировать ее, получив, таким образом, решение задачи в идеальном виде. Выполнение алгоритма решения задачи заставляет



ученика непрерывно проводить самооценку своей деятельности, сверяя ее этапы с обобщенным планом решения.

Для эффективного формирования системных знаний у всех обучающихся, развития навыков продуктивной и творческой деятельности учителям химии следует активно применять современные образовательные технологии (ИКТ, проблемное и исследовательское обучение, обучение в сотрудничестве и др.).

Учителю в системе необходимо практиковать работу с демонстрационными материалами, открытым банком заданий, предлагаемым на сайте Федерального института педагогических измерений.

Таким образом, тщательно продуманная организация учебного занятия, учет индивидуальных достижений обучающихся помогут учителю химии организовать совершенствование базовой подготовки обучающихся по химии.