

## ОЦЕНКА ПРЕДМЕТНЫХ И МЕТОДИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ

<sup>1</sup>Алтыникова Н.В., <sup>2</sup>Качалова Г.С.

<sup>1</sup>Группа Компаний «Просвещение», Москва,

<sup>2</sup>Институт естественных и социально-экономических наук  
Новосибирского государственного педагогического  
университета, Новосибирск

В настоящее время в Российской Федерации формируется единая система оценки качества образования (ЕСОКО), неотъемлемой частью которой является оценка компетенций педагогических работников. С целью поиска наиболее эффективных оценочных технологий для работников образования Министерство просвещения и Рособрандзор на протяжении ряда лет реализуют проекты, направленные на разработку и апробацию единых федеральных подходов и инструментария, обеспечивающих объективную оценку компетенций работников образовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам общего образования.

Так, в 2019 году нами была разработана и апробирована модель уровневой оценки предметных и методических компетенций учителей химии. В апробации модели приняли участие 2286 учителей химии из 70 субъектов Российской Федерации, в том числе 1070 городских учителей и 1216 – сельских учителей.

Результаты подобной оценки необходимы для разработки программ и стратегий развития образования в Российской Федерации, для повышения адресности и эффективности системы повышения квалификации учителей, в том числе для совершенствования подготовки будущих учителей химии, поскольку «оценка и развитие компетенций

учителя на разных этапах его профессиональной карьеры являются одним из важнейших направлений государственной политики в сфере образования» [1, с. 32].

Учителям предлагалось выполнить диагностическую работу, состоящую из двух частей. Часть 1 содержала тестовые задания разного типа и уровня сложности, направленные на оценку предметных компетенций учителя, часть 2 – методические задачи (кейсы), обеспечивающие оценку методических компетенций педагога. Каждое задание в зависимости от уровня сложности оценивалось определенным количеством баллов. Максимальный балл за каждую часть работы составил 22 балла, а за работу в целом – 44 балла.

Отбор содержания диагностических заданий для подобного рода оценочных процедур – вопрос непростой и дискуссионный, так как на сегодняшний день нет федеральных требований к содержанию предметной и методической подготовки учителей. Поэтому в качестве ориентира мы использовали различные нормативные документы, определяющие требования как к профессиональной деятельности учителя и его компетенциям, так и к содержанию и условиям реализации основных образовательных программ основного и среднего общего образования, в частности приказ Минтруда России от 18.10.2013 № 544н (с изм. от 25.12.2014) «Об утверждении профессионального стандарта Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» [2] и примерную образовательную программу основного общего образования [3].

Все задания ориентированы на оценку готовности учителя к выполнению обобщённых трудовых функций профессиональной деятельности по обучению и воспитанию обучающихся по образовательным программам начального общего образования, основного общего образования, среднего общего образования. При выполнении заданий учителя должны были проявить такие трудовые действия, как: планирование проведения занятий в соответствии с содержанием основной общеобразовательной программы и с учётом индивидуальных особенностей

обучающихся, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями, с использованием современных методик обучения; применение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для формирования цифровой образовательной среды в классе; осуществление объективной оценки образовательных результатов обучающихся в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта соответствующего уровня общего образования для корректировки и индивидуализации форм и методов обучения; обеспечение в рамках должностных обязанностей полноценного участия обучающихся (в том числе с особыми образовательными потребностями) в учебной деятельности; осуществление взаимодействия с родителями (законными представителями) обучающихся по вопросам обучения с соблюдением требований профессиональной этики и др. [2].

Задания части 1 (20 тестовых заданий разного типа и разного уровня сложности и 2 задания в формате задач PISA) ориентированы на оценку владения педагогом следующими предметными знаниями и умениями:

- 1) применять химические законы, физико-химические закономерности, понятийный аппарат и химическую символику для объяснения химических явлений;
- 2) пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева для объяснения зависимости свойств химических элементов и их соединений от заряда ядра атомов;
- 3) устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением и свойствами веществ, распознавать вещества и материалы;
- 4) планировать/проводить химический эксперимент, соблюдая правила безопасного обращения с веществами;
- 5) применять химические знания и умения в учебных ситуациях, общении, социальной среде: осуществлять подготовку учебных проектов по химии; применять знания химии для раскрытия причин и сущности химических явлений и процессов; раскрывать и объяснять значение химии в современном обществе, её роль в изучении природы, её взаимосвязи с другими естественными науками; разъяснять

необходимость экологически грамотного поведения в окружающей среде, выявлять и описывать причины и последствия химического загрязнения окружающей среды, его влияния на живые организмы и здоровье человека;

б) владеть поиском, преобразованием и представлением информации химического содержания с использованием информационно-коммуникативных технологий.

Семь заданий с развёрнутым ответом в виде методических задач (кейсов) вошли во вторую часть диагностической работы. Они позволяют оценить владение учителем методическими компетенциями – планированием проведения занятий в соответствии с содержанием основной общеобразовательной программы и с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями, объективной оценкой образовательных результатов обучающихся, применением ИКТ для создания цифровой образовательной среды и др.

Демонстрационный вариант диагностической работы был выставлен на сайте АО «Академия «Просвещение» в свободном доступе, поэтому все желающие могли ознакомиться со структурой работы и характером заданий.

Рассмотрим результаты выполнения диагностических работ. Как видно из рисунка 1, ни один из участников диагностики не набрал 44 балла за выполнение всей работы; максимальный балл выполнения работы – 43 – получили лишь 0,1 % участников. Доля участников, набравших от 40 до 42 баллов, составила 1,3 %. Доля участников, набравших 30 баллов, оказалась наиболее высокой – 5,1 %.

Общая успешность выполнения всех заданий составила более 55 %, только 9 % участников набрали 80 % баллов и более при заявленном 80%-ном обязательном уровне выполнения заданий, ориентированных на предметные компетенции. При этом только 6,3 % учителей назвали уровень тестовых заданий «чрезмерно высоким», большая

часть – 50,5 % оценили уровень заданий как «скорее высокий», а 40,6 % – как «средний»<sup>1</sup>.

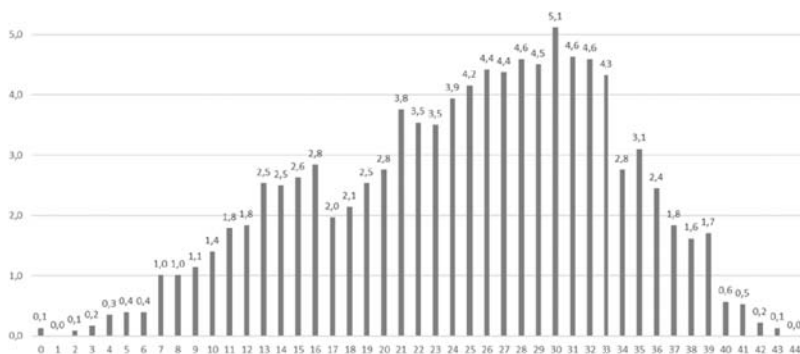


Рис. 1. Распределение учителей химии (в %) по количеству набранных баллов за всю работу

Далее приведём примеры заданий разных типов с результатами их выполнения.

**Заданием 1** проверялись знания о строении атомов и молекул, валентности и степени окисления элементов, химической связи и типах кристаллических решеток. Очень успешно учителя справились со следующим заданием.

*Пример 1*

Атому какого химического элемента соответствует электронная формула  $1s^2 2s^2 2p^5$ ? Укажите верный ответ:

- 1) Ne                      2) C                      3) Cl                      4) F.

На это задание получено 96,9 % правильных ответов.

*Пример 2*

Какой частице соответствует электронная формула  $1s^2 2s^2 2p^5$ ? Укажите верный ответ.

- 1) C                      2)  $N^{-2}$                       3)  $F^{-}$                       4)  $Mg^{2+}$

Однако с этим заданием справились только 8 % учителей.

<sup>1</sup>Здесь и далее приводятся обобщённые статистические данные, представленные в аналитическом докладе Н.В. Алтыниковой «ЕФОМ как инструмент оценки компетенций учителей» на семинаре по итогам апробации ЕФОМ (19 декабря 2019 г., Новосибирск).

В среднем успешность выполнения задания 1 составила 75,6 %.

**Задание 2** проверяло знания о химической связи и строении вещества.

*Пример 3*

В каком соединении химическая связь носит ионный характер? Укажите верный ответ.

- 1)  $\text{NH}_3$                       2)  $\text{SiO}_2$                       3)  $\text{CsCl}$                       4)  $\text{SO}_3$

Это задание правильно выполнили 98,3 % участников.

*Пример 4*

Определите вещество, имеющее наиболее высокую температуру кипения. Укажите верный ответ.

- 1)  $\text{C}_6\text{H}_6$                       2)  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$                       3)  $\text{CH}_3\text{OH}$                       4)  $\text{CH}_3\text{CHO}$

С этим аналогичным заданием справились лишь 13,3 % учителей. Средний результат выполнения задания 2 в целом составил 82,6 %.

Достаточно большой разброс в выполнении **задания 3** – от 36,6 % до 90,4 %. Этим заданием проверялись знания о химических реакциях в водных растворах.

Приведём примеры заданий 3 и результаты их выполнения.

*Пример 5*

При диссоциации каких электролитов в водном растворе образуется одинаковое количество вещества ионов из 1 моль вещества? Укажите два верных ответа.

- 1)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$     2)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$     3)  $\text{AlCl}_3$     4)  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$     5)  $\text{NaCl}$

(36,6 % правильных ответов)

*Пример 6*

Водные растворы каких солей имеют щелочную среду? Укажите два верных ответа.

- 1)  $\text{CuSO}_4$     2)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$     3)  $\text{AlCl}_3$     4)  $\text{K}_2\text{S}$     5)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

(90,4 % правильных ответов)

Средний результат выполнения задания 3 – 66,6 %. Примерно на таком же уровне были выполнены задания 4, 7, 18 и 20.

**Задание 4** относится к заданиям закрытого типа на установление соответствия. Структура задания и его формулировки соответствовали подобным заданиям в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

*Пример 7*

Установите соответствие между формулой каждого вещества, записанного в левом столбце, и реагентами, записанными в правом столбце, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) глицерин	1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , $\text{O}_2$ , $\text{HNO}_3$
Б) фенол	2) $\text{Na}$ , $\text{Br}_2$ , $\text{NaOH}$
В) хлороводородная кислота	3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , $\text{CO}_2$ , $\text{H}_2\text{O}$
	4) $\text{Br}_2$ , $\text{N}_2$ , $\text{NaOH}$
	5) $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , $\text{Zn}$ , $\text{Cr}(\text{OH})_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

С этим заданием участники диагностики справились наиболее успешно – правильный ответ дали 84,8 % учителей. В среднем задание было выполнено на 65,2 %.

**Задание 7**, связанное с характеристикой общих химических свойств основных классов неорганических или органических соединений, казалось бы, не должно вызывать проблемы с выполнением, но это было открытое задание на дополнение, где требовалось дать ответ в виде слова в определенном падеже.

*Пример 8*

Перед вами формулы кислот. Какая из них является наиболее слабой кислотой? Укажите верный ответ.

1)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$       2)  $\text{H}_3\text{AlO}_3$       3)  $\text{HClO}_4$       4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Запишите название этой кислоты в именительном падеже, не употребляя слово «кислота».

Это задание смогли правильно выполнить только 24,2 % участников. Главная ошибка состояла в том, что учителя указывали номер правильного ответа (срабатывал стереотип выполнения заданий), а нужно было написать слово «ортоалюминиевая (алюминиевая)».

Проблемным для некоторых участников апробации диагностической работы оказалось и **задание 18**: разброс результатов его выполнения значительный – от 14,9 % до 91,6 %. Приведём пример задания 19.

*Пример 9*

Из предложенного перечня химических реакций выберите три реакции, относящиеся к реакциям электрофильного замещения.

- 1) хлорирование метана
- 2) бромирование пропена
- 3) бромирование толуола
- 4) гидролиз карбида кальция
- 5) нитрование бензола
- 6) изомеризация пентана.

Это задание правильно выполнили 15,2 % участников.

В первую часть диагностической работы были включены также задания на установление последовательности. Пример подобного задания приведён ниже.

*Пример 10*

Расположите указанные химические связи в порядке возрастания их полярности. Запишите номера веществ в соответствующем порядке.

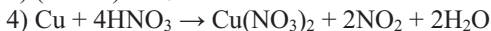
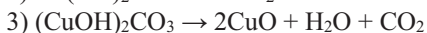
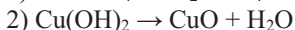
- 1) Li–Cl      2) O–H      3) F–F      4) H–F      5) H–N

Данное задание было выполнено с результатом всего 14,3 %, что указывает на возможный дефицит знаний или отсутствие практики выполнения подобных заданий. Средний результат по всем участникам составляет 31,8 %. По нашему мнению, проблема связана больше с тем, что учителя мало используют подобные задания в работе с обучающимися, чем с отсутствием необходимых знаний.

Стоит также обратить внимание на **задания 14 и 15** диагностической работы, которые отличаются не только содержанием, но и формой: в них включены иллюстрации, а сами задания носят практико-ориентированный характер. В содержание задания 14 входили также фрагменты технологических схем (производства серной кислоты, аммиака, металлов), изображения электрических приборов, применяющихся при проведении химического эксперимента, изображения изделий из полимеров, металлов, минералов и др. Средний результат выполнения



задания 14 составил всего 50,3 %. Немного выше был средний результат выполнения задания 15 (56,5 %), связанного с проверкой знаний по химическому эксперименту. В некоторых вариантах задание также включало в себя цветные иллюстрации химических опытов. При выполнении этих заданий следовало установить соответствие между изображениями и уравнениями соответствующих химических реакций. Так, в одном из заданий предлагались фотографии, иллюстрирующие опыты «Разложение малахита», «Образование хлорида аммония» и «Взаимодействие меди с концентрированной азотной кислотой». Нужно было *установить соответствие* между изображениями и уравнениями этих реакций:



Данное задание было выполнено с результатом 51,9 %; другие задания – с результатом от 13,3 % до 60,6 %. Как показала апробация, результаты выполнения этого задания зависели от способа его предъявления: все задания разрабатывались нами с учётом их предъявления с помощью компьютера, поэтому иллюстрации были цветными. Однако учителям выдавали распечатанные бланки с чёрно-белыми изображениями, поэтому точно установить признаки реакций было сложно.

**Задания 16–20** по своему содержанию и структуре во многом повторяют типовые задания контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии. Средние результаты их выполнения от 62,7 % до 76,2 %.

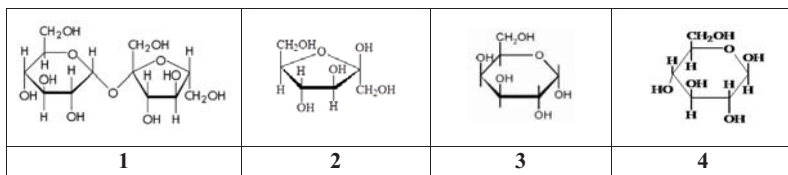
Принципиально новым форматом отличаются **задания 21 и 22**. Как ранее указывалось, по своему содержанию и структуре они приближены к заданиям PISA. Эти задания сконструированы по единому плану: даётся текст и к нему предлагаются задания. Первое задание – выбрать правильный ответ на предложенный вопрос (базовый уровень сложности), второе – с открытым ответом (высокий уровень сложности) и третье – выбрать правильный ответ (повышенный уровень сложности – решение расчётной задачи). Контексты заданий – здоровье,

природные ресурсы, окружающая среда, опасности и риски, новые знания в области науки и технологии. Описанные в задании ситуации могут носить личный, местный или глобальный характер. Такие задания включены в комплект оценочных материалов не только для оценки предметных компетенций учителей химии, но и с целью знакомства их с подобными заданиями для обучающихся. В заданиях присутствовали межпредметные связи с биологией, географией, экологией, кроме того, при их выполнении было необходимо интерпретировать графические объекты – диаграммы или таблицы. Текст каждой задачи сопровождала иллюстрация. Например, текст «Лечебные свойства брусники» сопровождало изображение этого растения (цветная фотография). Приведем пример задания в формате PISA.

### Пример 11

«Брусника содержит до 11–12 % сахаров, из которых преобладает фруктоза. Из органических кислот в ягодах брусники найдены, яблочная, лимонная, бензойная, молочная, салициловая, уксусная и другие. Ценной особенностью брусники является наличие в ягодах бензойной кислоты, обладающей сильными антисептическими свойствами, что позволяет ягодам длительно храниться в свежем виде. В плодах также содержится аскорбиновая кислота (витамин С), витамин РР. Ягоды брусники ценны при лихорадке, лечении гастрита с пониженной кислотностью желудочного сока, сахарного диабета и других болезней. Из ягод брусники готовят красный пищевой краситель».

Задание 1. Какую формулу имеет фруктоза? Укажите верный ответ.



Задание 2. Напишите формулы всех кислот, указанных в тексте. Что такое антисептическое действие и как оно связано с составом ягод брусники? Ответ сопроводите записью химических формул и уравнений.

Задание 3. Рассчитайте количество вещества фруктозы, содержащейся в 100 г ягод брусники (учесть массовую долю фруктозы 12 %). Укажите верный ответ.

- 1) 0,08 моль    2) 0,67 моль    3) 0,06 моль    4) 0,8 моль

Данное задание было выполнено с общим результатом 80,6 %. В среднем от 53,9 % до 81,6 % участников диагностики правильно отвечали на первый и третий вопросы в заданиях, набирая по одному баллу. Проблемы были связаны со вторым вопросом заданий, когда нужно было проявить широту кругозора, выйти за рамки школьной программы по химии, использовать межпредметные связи с биологией или географией, интерпретировать предложенную диаграмму или табличные данные. В связи с этим средний результат выполнения этой части задания 21 составил 41 %, а задания 22 – 51,1 %.

Диагностика показала, что оценка предметных компетенций с помощью тестовых заданий является для учителей в целом понятной и приемлемой. Принципиально новым инструментом для оценки профессиональных компетенций явились методические задачи. В рассматриваемой нами модели оценки компетенций учителя химии используются семь методических задач.

Решение каждой методической задачи оценивалось экспертами с учётом указаний к оцениванию, предложенных к каждому варианту диагностической работы, и критериями оценивания. Структура задач и критерии оценивания были едиными для оценки методических компетенций учителей по всем предметам естественнонаучного цикла. Остановимся только на тех задачах, которые непосредственно связаны с методикой обучения химии.

**Первая методическая задача (задание 23)** позволяла оценить трудовое действие учителя, связанное с планированием проведения занятий в соответствии с содержанием основной общеобразовательной программы по химии и требованиями ФГОС к результатам обучения. Для этой задачи предлагались два критерия оценивания. Критерий 1: указан верный ответ, приведён аргумент в обоснование выбранного ответа (2 балла); указан верный ответ, аргумент не приведён или аргумент неверный (1 балл); верный ответ не указан или задание не выполнено

(0 баллов). Критерий 2: учитель грамотно использует педагогическую терминологию (1 балл); учитель допускает ошибки в использовании педагогической терминологии (0 баллов). Максимально за выполненное задание можно было получить 3 балла.<sup>2</sup>

Приведём пример подобной задачи.

*Пример 12*

Готовясь к уроку на тему «Кислоты», учитель так сформулировал его цель: «**Познакомить учащихся с кислотами, их названиями и классификацией**». В качестве оборудования для демонстрации указал: химический стакан, сахарную пудру, кислоты – хлороводородную, азотную, ортофосфорную, кремниевую кислоту, концентрированную серную кислоту; для лабораторного опыта – пробирки, растворы метилового оранжевого, лакмуса и универсальную индикаторную бумагу.

Как должны быть сформулированы, на Ваш взгляд, предметные результаты обучения на этом уроке? Укажите верный ответ и обоснуйте свой выбор.

- 1) Учащиеся должны узнать, что такое кислоты, каков их состав и классификация.
- 2) Учащиеся будут знать состав кислот и их классификацию.
- 3) Учащиеся будут знать состав кислот, научатся их классифицировать, усвоят правила техники безопасности при обращении с кислотами, научатся распознавать кислоты среди других веществ.
- 4) Учащиеся усвоят правила безопасности при работе с кислотами и научатся их распознавать среди других веществ.

Верный ответ – 3. Могут быть приведены следующие суждения (модельный ответ):

– именно эти предметные результаты соответствуют заявленной цели; анализируя состав кислот, учащиеся познакомятся с их классификацией по трём основаниям – наличию или отсутствию кислорода в составе молекул, по числу атомов водорода в молекуле, по отношению к воде – об этом можно судить по комплекту кислот, подготовленному к уроку. Выполняя лабораторный опыт, учащиеся будут соблюдать правила техники безопасности при работе с кислотами, у них

---

<sup>2</sup>Данные критерии применялись при оценке заданий 23–26.

будут развиваться практические умения работы с оборудованием и реактивами);

– остальные варианты формулировок предметных результатов не полностью соответствуют поставленной цели.

В полном объёме задание 23 выполнили 35,2 % учителей химии, что немного выше среднего уровня по всей выборке участников диагностики, в которой участвовали также учителя физики, биологии и астрономии; на 60 % и более с этим заданием справились 45,98 % учителей химии, что немного ниже среднего значения по всей выборке.

**Вторая методическая задача (задание 24)** была связана с планированием проведения занятий, в том числе с применением средств обучения. В полном объёме с этим заданием справились 24,9 % учителей химии (при среднем уровне этого показателя 37,54 %). Приведём пример задания 24.

*Пример 13*

Предложена следующая формулировка цели урока: «Сформировать представление о гибридизации электронных орбиталей атомов углерода и показать её влияние на пространственное строение молекул органических веществ». Какое наглядное средство обучения наиболее целесообразно использовать для достижения данной цели? Поясните свой ответ.

- 1) Печатная таблица «Типы гибридизации атомов углерода».
- 2) Шаростержневые и масштабные модели молекул органических веществ (метан, пропан, ацетилен, метанол, этанол, ацетальдегид).
- 3) Лабораторный опыт «Моделирование орбиталей разного типа и соответствующих молекул с помощью пластилина».
- 4) Опорный конспект «Типы гибридизации орбиталей атома углерода».

При решении данной задачи учителя указывали в основном средство 2 (готовые модели молекул углеводородов), а также средства 1 и 3; только 6,7 % участников дали верный ответ – это лабораторный опыт по моделированию электронных орбиталей разного типа и соответствующих молекул. Проявилось, на наш взгляд, отсутствие практики моделирования как материализованной деятельности обучающихся, сказалась привычка собирать шаростержневые модели молекул

с использованием моделей атомов углерода, в которых имеются отверстия, соответствующие валентным углам связей, и использовать преимущественно графические наглядные пособия.

**Третья методическая задача (задание 25)** была направлена на оценку умения применять ИКТ для формирования цифровой образовательной среды в классе. Общая формулировка задания:

Одна из задач современного школьного курса химии заключается в обучении школьников поиску химической информации в сети интернет для решения познавательных задач, оценивания полноты и достоверности информации».

И далее предлагалось ответить на вопрос: какой вариант домашнего задания по предложенной теме поможет учителю более эффективно решить задачу обучения школьников критическому анализу ресурсов химического содержания информационной среды современного общества? Это задание было выполнено достаточно успешно: при среднем значении уровня выполнения задания в 38,25 % учителя химии показали самый высокий уровень выполнения задания в полном объёме – 48,63 %. Выполнили задание на 60 % и более 58,15 %, что также превосходит средний уровень.

**Четвёртая методическая задача (задание 26)** была связана с осуществлением объективной оценки образовательных результатов обучающихся. Общая структура задания: тема урока химии, набор заданий для учащихся и вопрос, связанный с анализом содержания этих заданий. Например, следовало указать, какое из предложенных заданий позволяет выявить полноту знаний учащихся о свойствах углерода и его соединений и способствует формированию широкого круга познавательных действий. Предлагались также следующие задания: назвать задачи из числа предложенных, решение которых позволит учителю сделать вывод о том, что ученики полностью усвоили понятие о количестве вещества и научились применять его при решении задач; выбрать задание, выполнение которого позволит учителю сделать вывод о том, что ученик полностью усвоил понятие о генетической связи кислородсодержащих соединений; выбрать комплект вопросов,

позволяющих выявить и оценить умение учащихся устанавливать причинно-следственные связи между явлениями. В целом в полном объёме эту задачу решили 34,65 % учителей химии при среднем результате решения этой методической задачи всеми участниками диагностики 40,79 %; на 60 % и более задание выполнили 32,9 % учителей химии, что также ниже среднего значения по выборке – 41,53 %.

**Пятая и шестая методические задачи (задания 27 и 28)** были общими для всех учителей и практически не затрагивали специфику предметов – химии, физики, биологии, географии и астрономии, поэтому мы не рассматриваем их в рамках данной статьи.

**Седьмая методическая задача (задание 29)** касалась такого трудового действия учителя химии, как оценка предметных результатов обучающихся. В задания включались тексты заданий для обучающихся, фрагменты их работ, критерии оценки этих работ. Участникам апробации необходимо было оценить работу обучающегося по предложенным критериям и дать обоснование этой оценки. Общие результаты выполнения задания: 55,7 % правильных ответов по первому критерию (учитель верно оценил работу ученика); 61,7 % правильных ответов по второму критерию (учитель обосновал выставленную отметку, опираясь на предложенные критерии оценивания задания); 49,8 % правильных ответов по третьему критерию (учитель предложил вариант дальнейшей работы с учеником, исходя из выявленных ошибок (затруднений) ученика); 33,8 % учителей химии выполнили задание в полном объёме (выше среднего уровня 26,55 %), задание в объёме 60 % и более выполнили 58,82 % учителей, что также выше среднего уровня в 54,30 %.

Объективный средний балл выполнения всех методических заданий учителями химии равен 1,7 из 3 возможных; доля всех участников, выполнивших 60 % и более методических заданий, составила 41,9 %, доля всех участников, выполнивших 80 % и более методических заданий – 19,6 %.

Диагностика методических компетенций с использованием разработанных ЕФОМ показала, что в профессиональной деятельности

учителям химии следует усилить внимание к результатам обучения в соответствии с требованиями ФГОС (задание 23); более тщательно проводить отбор дидактических средств обучения, в том числе средств наглядности, в первую очередь – для моделирования и химического эксперимента (задание 24), чтобы усилить практическую подготовку учителя химии; необходимо расширить представление о средствах ИКТ, в частности об использовании средств различных образовательных платформ (задание 25), что особенно актуально в современных условиях (чаще всего учителя называли Википедию); учителя химии в целом знакомы с критериальным подходом в оценивании результатов обучения, но следует обратить внимание на поэлементный и пооперационный анализ работ учеников и прогнозирование дальнейшей работы с ними. Наиболее трудным оказалось задание 26, сочетающее в себе действия по проведению занятий в соответствии с учебными планами и рабочими программами учебных предметов и курсов с использованием современных методик обучения.

Следует также обратить внимание на то, что задания, ориентированные на предметные знания, должны иметь также метапредметный и личностный характер.

Что касается дефицита предметных знаний, выявленных в ходе диагностики, то они могут быть устранены при прохождении курсов повышения квалификации по таким направлениям, как: «Химические реакции как объект изучения в науке и учебном предмете», «Современные теоретические представления о строении веществ», «Химический эксперимент на уроке и внеурочном занятии по химии», «Сочетание реального и виртуального эксперимента на уроках химии», «Химические элементы в живой и неживой природе», «Прикладные знания в школьном курсе химии», «Современные технологии обучения химии», «Оценка образовательных достижений на уроках химии», «Компетентностные задания как средство оценки результатов обучения по химии», «Развитие знаково-символических действий в процессе обучения химии» и др.



Апробация рассмотренной модели оценки предметных и методических компетенций учителей химии продемонстрировала её возможности как средства выявления профессиональных дефицитов и повышения профессиональной компетентности учителей, а также показала перспективы использования диагностических материалов в подготовке будущих учителей химии. В своей практической деятельности мы не только используем задания из диагностической работы для проверки предметных и методических знаний студентов, но и обучаем студентов составлению подобных заданий [4].

По мнению экспертов, участвующих в проверке работ учителей химии, предложенная модель и диагностические материалы направлены на оценивание предметных и методических компетенций учителей и позволяют установить уровень владения ими. Результаты могут быть использованы для разработки программ курсов повышения квалификации и самообразования.

Достоинством ЕФОМ является осуществление независимой оценки, достаточно понятная система получения баллов, интересно подобранные примеры, большой охват теоретического и практического материала; задания разнообразны, интересны; текстовая часть задания дополняется схемами, фотографиями, а содержание имеет практическую направленность, предложены очень реалистичные ситуации, с которыми учитель-предметник сталкивается часто в профессиональной деятельности.

Вместе с тем мы понимаем, что разработанные нами материалы ещё далеки от совершенства и нуждаются в доработке, необходимо также постоянно пополнять банк подобных заданий и регулярно проводить их экспертизу профессиональным сообществом химиков-методистов.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. *Алтыникова Н. В., Музаев А. А.* Оценка предметных и методических компетенций учителей: апробация единых федеральных оценочных материалов // Психологическая наука и образование. 2019. Т. 24. № 1. С. 31–41. doi: 10.17759/pse.2019240102.

2. Профессиональный стандарт. Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель). Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «18» октября 2013 г. № 544 н. Проект профессионального стандарта педагога [Электронный ресурс] // URL: <http://стандартпедагога.рф>.

3. Примерные программы по учебным предметам. Химия. 10–11 классы: проект. – 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2011. – 44 с. (Стандарты второго поколения).

4. Качалова Г.С. Оценка предметных и методических компетенций учителя химии. Интеграция науки и образования в системе «Школа – колледж – вуз»: материалы национальной научно-практической конференции (Новосибирск, 30 октября – 1 ноября 2019 г.) / под ред. Н.В. Кандалинцевой, Т.К. Багавиевой, А.С. Брезгиной; М-во науки и высшего образования Российской Федерации, Новосиб. гос. пед. ун-т, М-во образования Новосибирской области, Новосиб. хим.-технол. колледж им. Д.И. Менделеева. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2019. С. 251–257.