

МИРЭА – Российский технологический университет, г. Москва, Россия

***Аннотация.** Рассматривается методика создания и использования тестовых заданий практической направленности по дисциплине «Химия» в условиях смешанного обучения. Методика включает разработку программы, позволяющей конструировать о новые задания, меняя тип реакции и значения химических параметров. Показана возможность применения методики в целях повышения эффективности обучения студентов и слушателей подготовительных курсов.*

Ключевые слова: эффективность обучения; химическое образование; тестовые задания практической направленности; устранение жесткости воды

В МИРЭА на протяжении многих лет, в целях повышения качества обучения, активно развивается методическое направление по созданию новой образовательной технологии с использованием тестовых заданий и тестов по химии [1–6]. Начиная с 2014 года, работа включает в себя использование методики смешанного обучения (blended learning) [2], что дает возможность сочетать традиционные и дистанционные методы обучения.

В работах [1; 4] мы отмечали, что задания практической направленности неизменно вызывали сложности, как у слушателей подготовительных курсов при решении вариантов ЕГЭ по химии, так и при входном контроле у студентов-первокурсников. На наш взгляд, для хорошей проработки этого раздела дисциплины требуется создание массива тестовых заданий, различных не только по содержанию, но и по форме.

Влияние формы тестовых заданий по химии на качество процесса обучения было проведено нами в работах [2; 4–6].

В данной работе рассматриваются задания по теме «Жесткость воды и методы ее устранения» при изучении химии элементов, ранее в рамках этой темы нами предлагалось использовать сдвоенные тестовые задания [4]. Сдвоенные задания позволяли не только контролировать фактуальные знания, но и оценивать обоснование выбранного ответа. Однако такие задания не дают возможности

оценивать уровень знаний комплексно по нескольким вопросам одновременно, не предполагают решение текстовых задач, что является необходимым элементом изучения дисциплины. Теперь мы предлагаем изучение данной темы с использованием заданий открытой формы, в которых требуется составление и решение системы из двух уравнений с двумя неизвестными. Примеры заданий приведены ниже.

А. Задания по теме «Временная жесткость воды».

При нагревании 10 л воды, содержащей гидрокарбонаты магния и кальция, выделилось 2,24 л (н. у.) оксида углерода (IV), а при последующем фильтровании раствора отделили 9,36 г осадка. Следовательно, молярная концентрация (моль/л) катионов магния в исходном растворе равна __

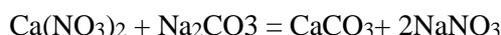
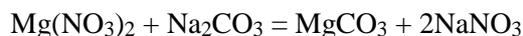
Химические уравнения реакций, необходимые для решения задания это



Б. Задания по теме «Постоянная жесткость воды».

Для устранения постоянной жесткости воды, содержащей нитраты магния и кальция, потребовалось 5,3 г карбоната натрия в результате выпал осадок общей массой 4,52 г. Масса (г) прореагировавшего нитрата магния равна __

Здесь правильные уравнения реакций:



Алгоритм решения заданий А и Б с точки зрения математики одинаков, (составление и решение системы двух уравнений с двумя неизвестными), однако задания требуют знания по химии различий между временной и постоянной жесткостью воды, разных путей их устранения.

Экспресс-оценка решения осуществлялась автоматически по ответам, а более полная оценка велась в формате критериев ЕГЭ, где требовалось: правильно написать уравнения химических реакций, провести необходимые (первичные) вычисления, продемонстрировать логику, привести окончательное решение.

Важным моментом предлагаемой методики было создание множества заданий. Для реализации методики была создана специальная программа, которая позволяет конструировать до 30 заданий каждого типа в виде текстовой задачи в формате Excel. Принцип генерации можно трактовать по-разному, например, номер в списке группы. Как только получена цифра, программа распознает ее и выдает соответствующее текстовое задание.

Обучающийся получает задание, решает и направляет ответ преподавателю, который (при экспресс-оценке) программа сравнивает с эталонным ответом. Таким образом, у каждого слушателя (студента) было индивидуальное задание. Более того, при неудачном решении, каждый слушатель мог быстро реабилитироваться, решив аналогичную задачу, взяв другой вариант, поскольку их практически неограниченное количество. Второй важный момент методики это использование компьютеров в рамках семинара по химии для решения задач, что способствует повышению интереса к формату занятия, как интегрированному, химии и информатики.

Апробация методики проводилась со слушателями подготовительных курсов и на потоке студентов первого курса численностью 70 человек.

Предложенные задания, использовались нами для оценки уровня знаний в рамках текущего и рубежного тестирования, и для обучения, вызывали интерес, способствовали повышению познавательной инициативы студентов и слушателей.

Список литературы

1. Ганина Н.В. Использование тестов в системе управления качеством (на примере химического вуза). // Вестник Тверского Государственного университета 2015. С – №2. – С. 73–78.

2. Ганина Н.В. Использование тестовых заданий по химии в условиях смешанного обучения. // Современное образование: содержание, технологии, качество. – ЛЭТИ, Санкт-Петербург, 2015. – Т.1 – С. 136–138.

3. Ганина Н.В. Филиппов В.Б. Использование программы генерации тестовых заданий в условиях дистанционного обучения студентов вуза. // Современное образование, содержание, технологии, качество. – ЛЭТИ, Санкт-Петербург, 2022. – Т.1 – С. 65–67.

4. Ганина Н.В. Применение двояких заданий по химии практической направленности при подготовке к ЕГЭ.// Актуальные проблемы химического образования: V Всероссийская научно-методическая конференция; Сборник материалов. – М.: МАКС Пресс 2014. – С. 62–65.

5. Ганина Н.В. Ивкин В.И. Тестовые задания на установление правильной последовательности в курсе органической химии // Вестник Тверского государственного университета. Серия Педагогика и психология. – 2016. – №4. – С. 65–70.

6. Ганина Н.В. Задания по теме «Основы химической кинетики» // Актуальные проблемы химического и биологического образования: материалы XII всероссийской научно-методической конференции. – М. МПГУ 2022. – С. 179–182.

N. V. Ganina, V. B. Philippov

The use of practical test tasks in the study of the discipline "Chemistry"

MIREA – Russian Technological University, Moscow, Russia

Abstract. *The methodology of creating and using practical test tasks in the discipline "Chemistry" in conditions of blended learning is considered. The methodology includes the development of a program that allows you to design new tasks, changing the type of reaction and the values of chemical parameters. The possibility of using the methodology in order to improve the effectiveness of teaching students and trainees of preparatory courses is shown.*

Keywords: learning efficiency; chemical education; practical test tasks; elimination of water hardness