

**Н. А. Коваленко, Е. В. Радион, Г. Н. Супиченко, А. К. Болвако**  
Белорусский государственный технологический университет

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ В КУРСЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Одним из основных путей повышения качества образования студентов химико-технологических вузов является организация учебного процесса на основе практико-ориентированного подхода. В отличие от традиционного образования, целью которого является усвоение знаний, практико-ориентированное обучение направлено на формирование

у студентов знаний, умений и навыков, обеспечивающих его компетенцию в будущей профессиональной деятельности.

Традиционно студенты второго курса факультета технологии органических веществ специальности «Физико-химические методы и приборы контроля качества продукции» после окончания лекционного курса и лабораторного практикума по химическим методам анализа выполняют индивидуальное проблемное задание, включающее следующие этапы:

- составление химико-аналитической характеристики анализируемого объекта;
- выбор метода и методики анализа;
- отбор пробы;
- пробоподготовка.

Индивидуальное задание предполагает выбор студентом оптимального метода анализа для конкретного модельного, природного или технологического объекта и его последующее обоснование.

Новым этапом совершенствования учебного процесса на кафедре физической, коллоидной и аналитической химии является выполнение практико-ориентированных индивидуальных заданий с использованием системы дистанционного обучения на основе веб-приложения Moodle.

База практико-ориентированных индивидуальных заданий по химическим методам анализа для организации самостоятельной работы студентов в системе дистанционного обучения создана на основе многолетних наработок коллектива кафедры. Она включает более 200 неорганических и органических веществ-аналитов и около 100 различных объектов анализа (модельных, природных и технологических – отраслям подготовки будущих специалистов). С целью обеспечения контрольных мероприятий разработана база многоуровневых многовариантных тестовых заданий, включающая более 250 вопросов по соответствующим разделам и темам курса, которые предлагаются студентам при прохождении дистанционного тестирования.

Работа студентов по выполнению заданий в системе дистанционного обучения организована следующим образом:

1. Получение индивидуальных заданий от преподавателя.
2. Самостоятельная работа с электронным учебным курсом в системе дистанционного обучения, содержащим необходимый теоретический материал.
3. Тестирование с выставлением оценки, что дает преподавателю возможность мониторинга хода выполнения заданий.
4. Аудиторная защита задания.

Задания по выбору метода анализа формулируются следующим образом: «Предложите возможные пути решения следующей аналитической задачи: определить содержание [указаны определяемый компонент и объект анализа] в пробе». Решение указанной задачи должно включать химико-аналитическую характеристику определяемого компонента, выявление всех возможных методов определения данного компонента и обоснование выбора наиболее подходящего метода анализа.

В 2017/2018 учебном году проведен педагогический эксперимент по выполнению проблемных практико-ориентированных заданий с использованием электронного учебного курса в системе дистанционного обучения с участием 46 студентов.

Выполнение проблемных заданий предполагает самостоятельную работу студентов по следующим темам:

- «Растворение пробы»;
- «Составление химико-аналитической характеристики определяемого компонента»;
- «Выбор метода анализа».

В выполнении задания «Растворение пробы» приняло участие 34 студента, при этом каждый студент в среднем осуществил 3 попытки прохождения данного задания.

Студентам предлагалось пять вопросов, каждый из которых оценивался в два балла. Средняя оценка по заданию «Растворение пробы» составила 4,9 балла. Наибольшую трудность у студентов вызвали следующие задания:

- По каким частицам можно проводить анализ [указать определяемый компонент], если его растворить в воде?
- По каким частицам можно проводить анализ [указать определяемый компонент], если его растворить в щелочи?

Сложность указанных вопросов обусловлена необходимостью наличия у студентов достаточно высокого уровня знаний по общей и неорганической химии. Помимо этого, при ответах на подобные вопросы студентам необходимо отыскать в справочной литературе и правильно интерпретировать применительно к конкретным объектам произведение растворимости, константы диссоциации и др.

В выполнении задания «Составление химико-аналитической характеристики определяемого компонента» приняло участие 32 студента, каждый из которых осуществил в среднем 3 попытки его прохождения. Распределение результатов выполнения задания «Составление химико-аналитической характеристики определяемого компонента» приведено на рисунке 1.

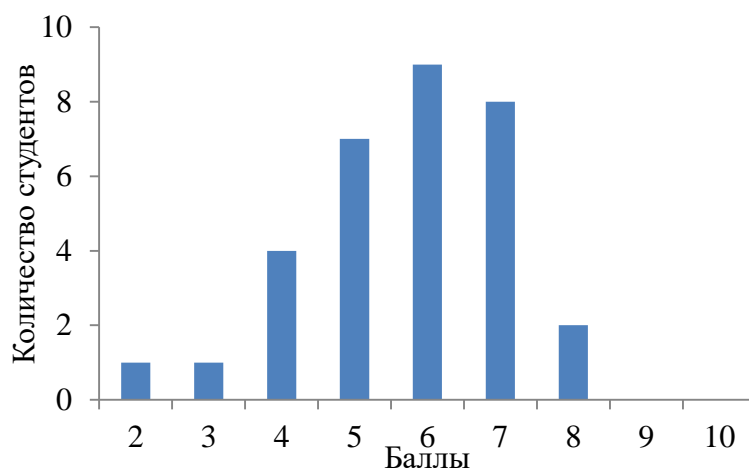


Рисунок 1 – Результаты выполнения задания «Составление химико-аналитической характеристики определяемого компонента»

Как следует из рисунка 1, в целом студенты удовлетворительно справились с поставленной задачей, однако отличных результатов получено не было. Это обусловлено достаточно высокой сложностью обсуждаемых вопросов, необходимостью тщательного и всестороннего анализа различной химико-аналитической информации применительно к своему анализу. При описании свойств исследуемых соединений требуется наличие определенной химической эрудиции, умение сравнивать и сопоставлять зачастую разрозненные данные.

При выполнении задания «Выбор метода анализа» контингент студентов остался таким же, как и в предыдущем случае, при этом студентами предпринято в среднем по две попытки выполнения задания, результаты приведены на рисунке 2.

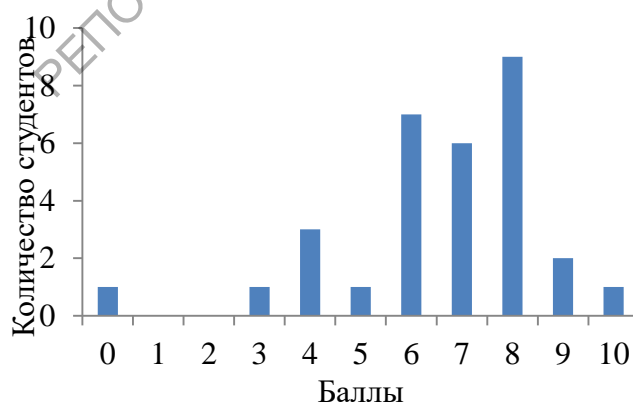


Рисунок 2 – Результаты выполнения задания «Выбор метода анализа»

Как следует из рисунка 2, задание «Выбор метода анализа» студентами в целом выполнено более успешно. Наибольшие затруднения у студентов вызвал вопрос «Можно ли провести количественный

анализ пробы с использованием иодометрии?» (средний балл составляет 4,0). Вопросы по возможности применения для своих аналитов методов гравиметрии, осадительного титрования и комплексонометрии оказалось для студентов одинаковым по трудности.

Следует отметить, что в результате работы с электронным учебным курсом многие студенты освоили на достаточно высоком уровне аналитические возможности обсуждаемых методов анализа, многие из них при аудиторной защите индивидуального задания свободно оперировали требованиями, предъявляемыми к аналитам для различных методов определения, сопоставляли их достоинства и недостатки.

Таким образом, полученные данные показали высокую эффективность использования возможностей системы дистанционного обучения для организации управляемой самостоятельной работы студентов и обеспечения эффективного мониторинга их работы при выполнении заданий творческого характера в течение семестра. Это особенно актуально в связи с небольшим объемом лекционных курсов и сокращением лабораторных практикумов по аналитической химии для студентов химико-технологических специальностей.