

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ
НА БИОЛОГИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ

В процессе обучения студентов на биологическом факультете одной из важнейших задач является усвоение ими учебного материала по химическим дисциплинам. Важно применять подход практико-ориентированного обучения, который превращает химию в инструмент для жизни. Вместо сухой теории овладение материалом направлено на решение прикладных задач – от экологии до производства – через личный опыт, эксперименты и проекты. Связь обучения с реальными кейсами и будущей профессией не просто дает знания, а объясняет, «зачем это нужно», что мотивирует студентов к освоению химических дисциплин и на активное формирование компетенций [1].

Практико-ориентированный подход в обучении химии позволяет превратить теоретические знания в реальный инструмент для жизни. Вместо пассивного накопления фактов студенты осваивают алгоритмы анализа процессов, ведения исследований и решения прикладных задач – от бытовых до экологических. Ключевыми аспектами трансформации обучения являются: ликвидация функциональной безграмотности – в процессе обучения студентов знания интегрируются в систему ценностей, формируя готовность грамотно взаимодействовать с окружающим миром (природой, бытом, производством; многомерное восприятие – обучаемый видит химию одновременно через «образ присутствия» в жизни (чувственный опыт), реальное применение (практический опыт); обучение адаптируется под личность студента – его способности, цели и уровень подготовки [2].

Основными правилами реализации данного подхода на занятиях являются связь с реальностью (занятие должно восприниматься как значимый жизненный опыт); максимальное расширение знаний, полезных на практике; воспитание интереса к познанию; учет индивидуальных особенностей и профессиональных планов каждого студента. В конечном итоге такой подход делает химию понятной и востребованной дисциплиной, в процессе изучения которой повышается качество образования.

Современный образовательный подход смещает акцент с пассивного усвоения знаний на развитие критического мышления, анализа и прогнозирования. Это достигается через интеграцию практико-ориентированных задач (контекстных и ситуационных), особенно в рамках лабораторных занятий по химии. Такие задачи стимулируют познавательную активность студентов, апеллируют к их эмоциональной сфере и жизненному опыту, активно вовлекая в процесс обучения. Использование структуры «знание – понимание – применение – анализ – синтез – оценка» при решении этих задач формирует у студентов алгоритм решения реальных жизненных проблем.

Исследовательская и проектная деятельность обучающихся должна опираться именно на эти реалистичные, а не надуманные задачи. В результате, методический арсенал преподавателя должен включать систему практических задач, направленных на формирование целостной и реальной картины мира и понимание роли химических знаний в ней [3]. Успешное применение практико-ориентированных задач в обучении химии возможно лишь при соответствующем дидактическом, информационном, лабораторном оснащении.

Рассмотренные методы преподаватели кафедры химии применяют на лабораторных занятиях по неорганической химии. Исходя из специфики биологического факультета раздел «Ионное равновесие в растворах электролитов» используется студентами в их исследовательской деятельности при выполнении курсовых и дипломных работ, прохождении педагогической практики. В разделе рассматриваются теоретические основы, выполняются лабораторные работы, проводятся контрольные мероприятия.

Теоретическая часть учебного занятия включает вопросы взаимодействия электролитов в растворе и форма записи реакций. Реакции между ионами и молекулами в растворах электролитов приводит к образованию новых ионов или молекул, этими навыками химическими соединениями являются малорастворимые и малодиссоциированные соединения и газы. Рассмотрение данного вопроса позволяет студентам I курса в дальнейшем использовать полученные знания в приложении к таким химическим дисциплинам, как аналитическая химия, физическая, органическая химия и биохимия. В рассматриваемом разделе на аудиторных занятиях изучаются вопросы смещения ионных равновесий, влияния одноименного иона на сдвиг равновесия (на старших курсах студенты используют решение вопросов сдвига биохимических равновесий в организме человека в теме «Буферные растворы»). Важным растворителем для биологических систем является вода, поэтому студенты I курса в указанном выше разделе изучают вопросы ионного произведения воды, применение кислотно–основных индикаторов, гидролиза солей с многозарядными гидролизующимися ионами, гидролиза кислых и основных солей, константы и степени гидролиза. Большое внимание уделяется различным расчетам рН растворов сильных и слабых электролитов, константы и степени гидролиза.

В лабораторный эксперимент включены задания исследовательской работы. При выполнении лабораторного опыта «Определение степени диссоциации электролитов» студенты используют химические соединения, с которыми они обращаются в повседневной практике – сахар, хлорид натрия (поваренная соль), уксусная кислота, водный раствор аммиака, устанавливают качественные и количественные различия процесса диссоциации сильных и слабых электролитов.

При проведении эксперимента по гидролизу солей студентам предлагаются индивидуальные наборы солей, качественные реакции катионов которых будут изучать по аналитической химии. В опытах изучают типичные случаи гидролиза в зависимости от силы кислоты и основания, образующих соли, ступенчатый гидролиз многозарядных ионов, определяют кислотность раствора с помощью кислотно–основных индикаторов.

Методы исследовательских заданий способствуют развитию познавательной активности, творческой самостоятельности студентов: стимулируют внутреннюю психическую деятельность; содействуют формированию их личностно–деятельностного развития. Главным в учебном процессе должна стать помощь студентам в понимании и осознании целей и задач учебного процесса, ценности и личной значимости знаний, полученного в ходе обучения, научить выделять в предлагаемом учебном материале существенные свойства, которые могли бы служить ориентирами для выполнения любого задания по нему. Путь формирования и развития интереса к химии лежит через активацию познавательной деятельности студентов.

При организации и осуществлении учебных действий в контексте практико-ориентированного подхода используем методы самостоятельной работы: методы работы с информационными источниками по изучаемому разделу неорганической химии; метод самостоятельного написания реферата по отдельному вопросу; самостоятельного выполнения заданий по теоретическому материалу и выводов по лабораторному эксперименту. Пример контрольных вопросов по теме «Вода как электролит. Ионное произведение воды» приведен ниже.

Контрольные вопросы:

1. Какое численно значение имеет рН в нейтральных, кислых и щелочных растворах?
2. Какая величина называется ионным произведением воды? Как изменяется ионное произведение воды при повышении температуры и почему?
3. Какое значение имеет рН в 0,1М растворе уксусной кислоты $K = 1,8 \cdot 10^{-5}$; 0,01М растворе гидроксида калия; 0,001М растворе азотной кислоты; 0,001М растворе водного раствора аммиака $K = 1,76 \cdot 10^{-5}$?
4. Как гидролизуются многозарядные ионы?

5. Могут ли гидролизироваться кислые и основные соли? От чего зависит реакция растворов таких солей?

6. Как изменится степень гидролиза при разбавлении, при нагревании? Почему?

7. Можно ли в растворах солей, подвергающихся гидролизу, предотвратить гидролиз? Как это сделать?

8. В случае каких солей (в растворах равной концентрации) степень гидролиза будет больше: нитрат бериллия или нитрат цинка; цианид натрия или нитрит натрия.

Считаем, что методы самостоятельной работы формируют у студентов-первокурсников индивидуальные стимулы учения и самовоспитания; обеспечивают самостоятельное овладение знаниями и умениями, их закрепление и повторение на старших курсах при изучении смежных химических дисциплин и спецкурсов. Применение системы контрольных заданий (по рассматриваемому разделу программированных заданий) позволяет лучше контролировать ход самостоятельной деятельности студентов; обеспечивает самоконтроль обучающихся за ходом их познавательных действий; ускоряет темпы индивидуализации обучения на этапе усвоения новых знаний.

Рассмотренные концепции практико-ориентированного подхода способствуют возрастанию результативности не только на овладение студентами программных требований, но и на развитие критического мышления, творческого подхода к собственной деятельности, способности принимать целесообразные решения в ситуациях неопределенности.

Практико-ориентированное обучение способствует формированию компетенций по анализу и оценке процессов, установлению причинно-следственных связей и целеполаганию, а также стимулирует мотивацию к непрерывному самообразованию. Использование практики как фундаментального инструмента познания обеспечивает комплексный подход к овладению дисциплинами химического профиля. Эффективность данного подхода обусловлена актуализацией содержания материала и усвоением его студентами. Постоянная обратная связь в системе «преподаватель – студент» и акцент на творческую самореализацию позволяют обучающимся ощутить прикладную значимость своей деятельности.

Литература

1. Назарова, Т. С. Современные проблемы методики химии // Естественнонаучное образование: вектор развития. Сборник / Т. С. Назарова под общей ред. академика В. В. Лунина – М. : Изд. Моск. ун-та, 2015. – С. 27–58.

2. Новиков, А. М. Методология / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – М. : Ленанд, 2021. – 632 с.

3. Сульдина, Т. И. Педагогические аспекты практико-ориентированного обучения химии/ Т. И. Сульдина // Научное обозрение. Педагогические науки, 2017. – № 2.– с. 107–109.