

УДК 372.854

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ

Шишлова М.А.

*Филиал ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения»
в г. Уссурийске, Уссурийск, e-mail: shishlova1@rambler.ru*

В статье рассматриваются особенности применения модульного обучения на занятиях по химии у студентов младших курсов нехимических специальностей. Данная технология позволяет обучающимся самостоятельно изучать темы различных разделов химии по индивидуально выбранной траектории образовательного процесса. К приоритетным аспектам модульного обучения можно отнести темп работы, индивидуализацию обучения, интеграцию различных методов и форм обучения, достижение высокого уровня конечных результатов. В качестве объекта усвоения новых знаний в модульном обучении может быть выбрана структура, которая имеет минимальное смысловое содержание, но при этом сохраняет свойства целого. Содержание структурируется на обязательные блоки – учебные элементы. Каждый учебный элемент выходит логически из предыдущего элемента, что показывает взаимосвязь всех структур модуля. Перед выполнением работы студенты получают от преподавателя модульную программу, включающую в себя следующие разделы: входной контроль, теоретическая часть, практическая часть, выходной контроль и выводы. При подготовке вопросов теоретической части студенты приобретают навыки экспериментальной работы, учатся самостоятельно делать расчеты и выводы. Лабораторные и практические работы обычно завершаются статистической обработкой материала. Приводится разработанная и апробированная модульная программа «Электрохимия» по разделам физической химии, включающая в себя работу студентов по теоретическим вопросам темы, выполнение лабораторных и практических работ, а также осуществление входного и выходного контроля по модульной программе.

Ключевые слова: модульная технология, обучение, методика химии, физическая химия, образовательная траектория

METHODOLOGICAL FEATURES OF THE USE OF MODULAR LEARNING IN THE STUDY OF CHEMISTRY

Shishlova M.A.

*Branch of the Far Eastern State University of Railway Transport in Ussuriysk,
Ussuriysk, e-mail: shishlova1@rambler.ru*

The article discusses the features of using modular training in chemistry classes for junior students of non-chemical specialties. This technology allows students to independently study topics in various sections of chemistry along an individually selected trajectory of the educational process. The priority aspects of modular training include the pace of work, individualization of training, integration of various methods and forms of training, and achievement of a high level of final results. As an object of assimilation of new knowledge in modular training, a structure can be chosen that has minimal semantic content, but at the same time retains the properties of the whole. The content is structured into mandatory blocks – educational elements. Each educational element logically follows from the previous element, which shows the relationship of all structures of the module. Before doing the work, students receive a modular program from the teacher, which includes the following sections: input control, theoretical part, practical part, output control and conclusions. When preparing questions of the theoretical part, students acquire the skills of experimental work, learn to independently make calculations and conclusions. Laboratory and practical work usually ends with statistical processing of the material. The developed and tested modular program “Electrochemistry” is presented in sections of physical chemistry, including students’ work on theoretical issues of the topic, laboratory and practical work, as well as the implementation of input and output control according to the modular program.

Keywords: modular technology, teaching, chemistry methodology, physical chemistry, educational trajectory

Введение

Модульная технология получила широкое распространение в среднем и высшем образовании с целью оптимизации процесса при изучении многих дисциплин как школьного курса, так и «вузовских». Применение модульного обучения на занятиях по химии для студентов нехимических специальностей представляет собой современный подход к организации учебного процесса, направленный на повышение эф-

фективности усвоения материала и развитие самостоятельности студентов [1].

В отличие от традиционной системы, модульное обучение разбивает курс химии на логически завершённые и взаимосвязанные блоки – модули. Каждый модуль охватывает определённую тему или группу тем, представляющих собой целостное знание [2; 3].

В модульном подходе можно выделить следующие преимущества: освоение мате-

риала позволяет обучающимся осваивать материал в подходящем для них темпе; активное использование разнообразных методов и средств обучения (часто предлагается в модулях дифференцированные задания); осуществление лучшего понимания и построения логических связей между компонентами модульной программы.

В то же время организация модульного обучения требует от преподавателя более тщательного отбора материала для построения учебных элементов, разработки дифференцированных и разноуровневых заданий, выбора эффективных методов преподавания, отбора разнообразных средств обучения, организации консультирования во время прохождения модулей, своевременного осуществления рефлексии, быстрого принятия решений по корректировке траектории обучения [4].

Модульное обучение – это одна из передовых педагогических личностно ориентированных технологий, которая одновременно оптимизирует учебный процесс, не нарушая его целостность, и реализует достижение цели обучения через разнообразные дидактические методы и средства.

Целью исследования является разработка методических рекомендаций по составлению и проведению занятий по разделам физической химии у студентов младших курсов нехимических специальностей с применением модульной технологии.

Материалы и методы исследования

Для достижения цели исследования использовались теоретические методы исследования, а именно анализ научной и методической литературы, метод аналогии и сопоставления, метод анализа проблем, обобщение практического опыта.

Результаты исследования и их обсуждение

Модуль – это строгая система, которая включает в себя информационный блок, план действий обучающихся, методические указания по достижению образовательной цели. Изучаемый материал подается крупными блоками, усвоение которых происходит в соответствии с целью обучения [5].

В рамках этого обучения модуль рассматривается как целевой функциональный узел, объединяющий в себе учебное содержание и технологию его освоения, с указанием основных «инструментов». В составе модуля присутствуют целевой план действий, информационный блок, методические рекомендации по достижению образовательных целей, оценочный материал [6; 7]. Модульное обучение позволяет сту-

дентам двигаться в своем собственном темпе. В зависимости от интересов и потребностей студенты могут выбирать модули, которые им наиболее интересны или необходимы для дальнейшего обучения. Успешное завершение каждого модуля дает студентам ощущение прогресса и повышает их мотивацию к дальнейшему обучению. Благодаря четкой структуре, регулярной проверке знаний и возможности учиться в своем темпе студенты чувствуют себя более уверенно в своих знаниях по химии.

Принципы отбора содержания занятий включают в себя укрупнение содержания, преемственность и интеграцию теории с практикой, включение экологического и здоровьесберегающего компонентов, повышенное внимание к самостоятельной деятельности студентов, реализацию обратной связи (входной и выходной контроль).

Модульная технология обучения имеет свою закономерность и состоит из обязательных блоков. Каждый блок может выходить или следовать из другого модуля, что показывает взаимосвязь всех модулей при ведении образовательной деятельности.

Обычно модульная программа включает в себя следующие блоки: «Блок вход», «Проблемный блок», «Информационный блок», «Экспериментальный блок», «Блок актуализации», «Блок обобщения», «Блок выход». Блоки могут повторяться в ходе изучения одной темы. Каждый блок несет в себе определенную методическую нагрузку. Например, «Блок вход» определяет исходный уровень знаний обучающихся, «Проблемный блок» активизирует познавательную деятельность обучающихся, «Информационный блок» позволяет изучить основные понятия, сформулировать обобщение и выводы, «Блок актуализации» – способы действий, необходимые для усвоения нового материала, «Экспериментальный блок» реализует теоретические знания на практике, «Блок обобщения» подводит итоги работы по модулю, «Блок выход» позволяет проверить усвоение знаний посредством выполнения оценочных заданий.

За основу модуля берут структуру его учебного элемента (УЭ) плюс три элемента: УЭ-0 – для раскрытия интегрированных дидактических целей; УЭ-1 включает задания по выявлению уровня исходных знаний по теме, а также задания по овладению новым материалом; УЭ-п (п – номер следующего учебного элемента) включает выходной контроль знаний, подведение итогов занятия, рефлексия (таблица) [8].

Задачей модульного метода является повышение качества усвоения теоретических положений и концепций химии. Студен-

ты младших курсов обычно сталкиваются с рядом трудностей при изучении предмета «Химия»: большой объем материала, включающий множество новых понятий, разнообразие химических тем, сложность самого материала, математические расчеты, межпредметный характер изучаемых тем

в курсе «Химия». В связи с этим весь курс химии целесообразно разбить на блоки (модульные программы). Каждая программа ставит целью изучение таких разделов химии, как «Общая химия», «Неорганическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Химическая кинетика».

Модуль «Электрохимия»

Номер УЭ	Название учебного элемента. Цель	Рекомендации	Формы работы
УЭ-0	Цель: изучить основные понятия электрохимии. Выявить взаимосвязь между превращением химической энергии в электрическую. Изучить прикладное значение электрохимии	Внимательно изучите цель, стремитесь к её достижению	Индивидуальная работа
УЭ-1	Входной контроль. Цель: определить начальный уровень знаний для изучения темы	Выполните тестирование	Индивидуальный тест
УЭ-2	Предмет и содержание электрохимии. Цель: изучить историю и основные понятия электрохимии	Изучите теоретический материал и выполните конспект	Работа с конспектом
УЭ-3	Практическая работа «Гальванический элемент». Цель: изучить состав и принципы работы гальванического элемента	Изучите теоретический материал, выполните практическую работу по инструкции. Решите предложенные задачи по вариантам	Работа в парах. Взаимопроверка
УЭ-4	Окислительно-восстановительные электроды. Классификация электродов. Цель: актуализировать знания об окислительно-восстановительных реакциях, изучить классификацию электродов	Изучите теоретический материал, выполните тестирование	Работа в парах. Взаимопроверка. Оцени работу по эталону
УЭ-5	Стандартные электродные потенциалы. Цель: научиться определять стандартные электродные потенциалы элементов, используя справочный материал	Изучите теоретический материал, определите стандартные электродные потенциалы предложенных металлов по справочным данным	Индивидуальная работа. Работа со справочной литературой
УЭ-6	Электролиз. Особенности электролиза водных растворов и расплавов электролитов. Цель: изучить правила электролиза водных растворов и расплавов электролитов	Изучите карточку-инструкцию, выполните работу по вариантам. Решите предложенные задачи. Оцени работу по эталону	Индивидуальная работа по вариантам. Работа по карточке-инструкции. Решение задач
УЭ-7	Лабораторная работа «Электрохимические процессы». Цель: изучить электрохимические процессы окисления и восстановления в ходе выполнения экспериментов	Выполните лабораторную работу по инструкции	Работа в парах. Выполнение лабораторной работы
УЭ-8	Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии. Цель: изучить механизм коррозии металлов, познакомиться с методами защиты металлов от коррозии	Подготовьте презентацию и доклад по теме «Коррозия металлов»	Индивидуальная работа
УЭ-9	Лабораторная работа «Защита металлов от коррозии». Цель: изучить способы защиты от коррозии металлов в ходе проведения экспериментов	Выполните лабораторную работу по инструкции	Работа в парах. Выполнение лабораторной работы
УЭ-10	Выходной контроль. Цель: определить итоговый уровень знаний по теме	Выполните тестирование	Индивидуальный тест. Оцени работу по эталону

Самый объемный и сложный для изучения раздел «Физическая химия» охватывает широкий спектр тем, которые опираются как на химические, так и на физические знания. Здесь у обучающихся появляется возможность установить взаимосвязь между протеканием химических реакций и изменением энергии, выполнить физикоматематические расчеты. Многие разделы физической химии, такие как «Химическая термодинамика», «Кинетика и катализ», «Квантовая химия», «Электрохимия», «Кристаллохимия», выделились в самостоятельные науки и химические дисциплины. Основы этих наук необходимо изучить и студентам «нехимических направлений».

В теме «Химическая термодинамика» обучающиеся изучают энергетические изменения, сопровождающие химические реакции и фазовые переходы, а также основные понятия, такие как «энтальпия», «энтропия», «энергия Гиббса».

Тема «Химическая кинетика» позволяет изучать скорость протекания химических реакций и факторы, влияющие на эту скорость, такие как концентрация веществ, температура, давление и присутствие катализаторов. Кинетические исследования позволяют выяснить механизмы реакций, то есть последовательность элементарных стадий, через которые проходит процесс.

Тема «Электрохимия» позволяет студентам изучить взаимосвязь между химическими и электрическими явлениями, такими как процессы, происходящие в гальванических элементах и при электролизе. Эти знания используются в разработке аккумуляторов, топливных элементов и электрохимических сенсоров.

Лабораторные и практические занятия служат связующим звеном между теорией и практикой. Они позволяют углубить и закрепить теоретические знания, получаемые студентом на лекциях, проверить научно-теоретические положения экспериментальным путем, знакомят с оборудованием, приборами, помогают изучать на практике методы научных исследований и планирования эксперимента с анализом полученных результатов.

На практических работах студенты решают дифференцированные расчетные задачи различного уровня сложности.

Модульное обучение, применяемое на занятиях по химии, носит исследовательский характер. Лабораторные и практические работы, включаемые в учебные элементы модулей, активизируют познавательную деятельность студентов, приучают к самостоятельной работе, развивают умение ставить цели, задачи и план своей рабо-

ты. Общая система модуля «Электрохимия» представлена в таблице.

В описываемой модульной технологии применяются методы, основанные не только на логических выкладках, доминирует подход обоснования теоретических знаний при помощи экспериментальной проверки в ходе лабораторной и практической работы, а также работы со справочным материалом при решении расчетных задач.

Таким образом, модульная структура позволяет студентам последовательно и систематически изучать физическую химию, двигаясь от изучения основных понятий к сложным для понимания законам.

Необходимо сказать и о проблемах внедрения модульного обучения в образовательный процесс по химии. Во-первых, объемная подготовительная работа преподавателя для создания материалов по учебным элементам. Во-вторых, недостаточная подготовка студентов младших курсов к самостоятельной работе на занятиях. В-третьих, необходимость учёта особенностей студентов разных групп, осваивающих программу по химии, так как студенческий коллектив меняется каждый семестр, что требует некоторых изменений в дифференцированных заданиях учебных элементов.

Таким образом, каждый модуль представляет собой законченный этап обучения, что способствует лучшему пониманию взаимосвязей между различными темами, он имеет четко сформулированные цели обучения, которые позволяют студентам понимать, что именно они должны знать и уметь после его завершения. Критерии оценки четко определены, что позволяет студентам целенаправленно готовиться к контрольным мероприятиям и проводить самооценку.

Заключение

Можно сделать выводы: процесс адаптации у студентов к вузовской программе в связи с использованием модульной технологии сокращается, повышается успеваемость, теоретический материал лучше усваивается. Модульное обучение – это эффективный и гибкий подход к изучению химии, который позволяет студентам лучше понимать и запоминать материал, учиться в своем темпе и повышать свою мотивацию.

Список литературы

1. Осипова Л.Б. Внедрение технологии модульного обучения студентов в техническом вузе // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. 2020. № 1 (64). С. 86-91. DOI: 10.26105/SSPU.2020.64.1.015.
2. Козлович Ю.П. Модульное обучение химии как способ повышения мотивации // Химия. 2009. № 4. С. 20–21.

URL: <https://him.1sept.ru/article.php?ID=200800409> (дата обращения: 25.05.2025).

3. Пугач В.Е. Об изменении логики образовательного процесса в новых условиях: модульное обучение // Педагогика. 2020. Т. 84. № 8. С. 47-56. EDN: VFLYNX.

4. Губанова О.А. Модульное обучение в образовательной деятельности вуза // Педагогический журнал. 2022. Т. 12. № 1-1. С. 313-318. DOI: 10.34670/AR.2022.56.50.018.

5. Курченко В.Е. Характерные особенности и преимущества технологии модульного обучения // Педагогический вестник. 2022. № 23. С. 33-35. EDN: OIYSWG.

6. Логвинович Н.А. Модульное обучение как средство формирования профессиональных компетенций // Эпоха науки. 2021. № 28. С. 329-337. EDN: GEFHZE.

7. Мусаева Н.Н. Сущность модульного обучения // Вестник науки и образования. 2022. № 1-2 (121). С. 99-101. EDN: QHGGJY.

8. Харитонова Е.Г. Реализация блочно-модульной системы обучения в высшем образовании // Инновационная научная современная академическая исследовательская траектория (ИНСАЙТ). 2020. № 1 (1). С. 93-104. EDN: NQSTGL.