

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ХИМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

БЕКЕТОВА Марина Андреевна

преподаватель техникума

Димитровградский инженерно-технологический институт – филиал
ФГАОУВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
г. Димитровград, Россия

В статье рассматриваются этапы реализации компетентностного подхода на примере преподавания химических дисциплин у обучающихся СПО техникума ДИТИ НИЯУ МИФИ.

Ключевые слова: компетентностный подход, химия, кейс-технологии, компетенции, проблемное обучение.

В современной образовательной парадигме, ориентированной на подготовку специалистов среднего звена, акцент делается на развитии широкого спектра компетенций. Ключевую роль в формировании этих компетенций играет компетентностный подход. Обучающиеся в учреждениях среднего профессионального образования (СПО) осваивают будущую профессию, что требует от них не только теоретических знаний и практических навыков, но и умения эффективно работать с информацией, принимать обоснованные решения в нестандартных ситуациях, применять различные подходы к решению задач, а также демонстрировать стремление к индивидуальному развитию и самосовершенствованию. Следовательно, организация учебного процесса должна предусматривать разнообразие форм и методов.

В рамках изучения дисциплин химической направленности студентами специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» используются индивидуальные, групповые и фронтальные формы организации учебной деятельности. Индивидуальная работа способствует раскрытию личностного потенциала и проявлению индивидуальных особенностей каждого обучающегося. Групповая работа обеспечивает не только обмен знаниями и опытом, но и формирование коммуникативной компетентности, являющейся важным атрибутом современного специалиста. Фронтальная работа в группе направлена на достижение общих предметных результатов [1].

Химия традиционно считается одним из наиболее сложных для освоения предметов.

Успешное освоение базового курса химии затруднено при недостаточно развитых мыслительных процессах у обучающихся. Качество освоения компетенций тесно связано с практическим опытом студентов, поэтому в методике преподавания химических дисциплин, реализующей компетентностный подход, особое значение приобретает лабораторный тип занятий. Выполнение лабораторных работ способствует развитию комплекса компетенций, включающего: лабораторные умения и навыки, организационно-трудовые умения и навыки, а также умения фиксировать результаты эксперимента. Лабораторные навыки охватывают умение проводить химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности и навыки наблюдения за протеканием химических реакций [3]. Экспериментальная деятельность не только обогащает студентов новыми знаниями, умениями и навыками, но и служит средством контроля адекватности приобретаемых знаний, способствует более глубокому пониманию материала и его связи с практической деятельностью [2].

В преподавании химических дисциплин эффективно используется технология лабораторных кейсов. Данная технология позволяет обучающимся осваивать материал в индивидуальном темпе, способствует формированию профессиональных компетенций, обеспечивает вовлечение всех студентов в учебный процесс и стимулирует интерес к науке. Анализ кейсов требует развития критического мышления и способности анализировать сложные ситуации, что является важным компонентом профессионального становления будущих специалистов.

Кейсы позволяют разрабатывать стратегии и принимать взвешенные решения, основываясь на обстоятельствах, максимально приближенных к реальным профессиональным ситуациям.

На базе техникума ДИТИ НИЯУ МИФИ были проведены следующие учебные занятия с элементами лабораторных кейсов: «Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария», «Качественный элементный анализ органических веществ. Определение химических элементов», «Определение хлоридов в питьевой воде по ГОСТ 51232-98».

Применение кейс-технологии также осуществлялось во внеаудиторной

работе. В декабре 2022 г. был организован химический поединок «А, ну-ка, химики!», включавший 4 раунда, одним из которых являлся раунд «Лабораторные кейсы». Примерами заданий раунда «Лабораторные кейсы» являлись: «Продемонстрировать реакцию, используемую режиссерами фильмов для создания визуального эффекта крови, с применением предложенных реактивов», «Синтезировать газ, необходимый для поддержания жизни на Земле, используя предоставленные реактивы, и подтвердить его идентификацию», «Получить малиновый раствор путем смешивания двух прозрачных растворов», «Синтезировать «творог» в пробирке», «Используя три полоски индикаторной бумаги и соответствующие реактивы, получить индикаторные бумаги трех различных цветов». Проведение данного мероприятия способствовало отработке практических профессиональных навыков у обучающихся и повышению их заинтересованности в изучаемой дисциплине.

В контексте реализации компетентностного подхода, проблемный практикум представляется необходимым элементом современного образовательного процесса.

Организация проблемного практикума представляет собой современную методику познания, основанную не на трансляции готовых знаний, а на формулировании проблемных вопросов и создании проблемных ситуаций, что стимулирует мотивацию обучающихся к поиску решений. Решение проблемного вопроса обеспечивает не только получение ответа, но и формирование устойчивой системы знаний. Как отмечал К.Д. Ушинский,

«Самостоятельность головы учащегося – единственное прочное основание всякого плодотворного учения». Данное утверждение подчеркивает важность активного участия обучающихся в процессе познания, где чем сложнее путь к знанию, тем прочнее оно закрепляется в памяти.

Формирование проблемной ситуации является одним из общепринятых методов проблемного обучения. Проблемная ситуация определяется как состояние, возникающее при дефиците информации или отсутствии эффективных алгоритмов решения задач. Данное состояние обусловлено недостаточным объемом знаний или отсутствием необходимых навыков, что приводит к затруднению, требующему поиска новых подходов или расширения имеющейся базы знаний для успешного преодоления возникших обстоятельств. Результатом создания проблемной ситуации должно являться возникновение когнитивного диссонанса, стимулирующего мыслительную деятельность и приводящего к углублению понимания изучаемого материала.

При изучении темы «Аминокислоты» в начале образовательного процесса у студентов возникали трудности с пониманием концепции амфотерности. После демонстрации реакций аминокислот с кислотами и основаниями, обучающиеся задались вопросом: «Почему аминокислоты реагируют как с кислотами, так и с основаниями?». В результате анализа и обсуждения они пришли к выводу, что данная реакционная способность является проявлением амфотерности аминокислот. В дальнейшем при проведении экзаменационных испытаний не возникало проблем с пониманием данного вопроса, что свидетельствует об эффективности использования проблемного практикума в преподавании химии студентам технических специальностей [4].

Одним из результатов реализации компетентностного подхода является способность применять полученные знания и умения в незнакомых ситуациях. Аналогичным образом, развитие познавательно-информационной компетентности может быть реализовано посредством внедрения метода проектов. Данные методы предполагают осмысление реальной ситуации, описание которой отражает практическую проблему и актуализирует

комплекс знаний, необходимых для ее решения. На первом курсе специальности 18.02.12 преподается дисциплина СОО.03.01 «Введение в специальность (Основы проектной деятельности)», в рамках которой изучаются специфика выбранной специальности, нормативно-правовая база, правила техники безопасности при работе с химическими реактивами в учебной и производственной лабораториях, а также классификация и назначение химической посуды. Результатом освоения дисциплины является проектная работа, включающая обязательный практический компонент, эксперимент и анализ полученных данных. Студенты самостоятельно предлагают темы проектов, активно участвуя в процессе генерации идей, реализуемом в формате лекционного занятия. Примерами тем проектов являются: «Химический состав мёда», «Вода и жизнь», «Витамины: правда и мифы», «Природные индикаторы и их применение», «Химия в криминалистике», «Металлы в организме человека», «Растворы в организме человека», «Исследование качества (продукта по выбору)», «Химия на кухне», «Металлы в быту и технике». Руководство проектной деятельностью студентов представляет значительный интерес, поскольку они разделяются на группы, анализируют различные источники информации, формулируют самостоятельные выводы и выдвигают собственные гипотезы. Проектная работа способствует развитию исследовательских умений и навыков у студентов, носит практический характер и имеет важное

прикладное значение.

Для оценки влияния используемых методов и форм обучения на успеваемость и мотивацию студентов при преподавании химических дисциплин проводился анализ показателей успеваемости. Обучающиеся принимают участие в посещении промышленных предприятий г. Димитровграда, мероприятиях, направленных на повышение интереса школьников к специальности, городских олимпиадах по химии и проводят химические мастер-классы, демонстрируя навыки лабораторной деятельности и проведения экспериментов. По результатам освоения дисциплины ОУД.10 «Химия» в декабре 2022 г. абсолютная успеваемость составила 85%, а качество успеваемости – 85%. В июне 2023 года абсолютная успеваемость составила 100%, а качество успеваемости – 88,89%. При изучении дисциплины СОО.03.01 «Введение в специальность (Основы проектной деятельности)» абсолютная и качественная успеваемость стабильно составляет 100% в течение двух лет, что может свидетельствовать об эффективности применения индивидуальной, групповой и фронтальной работы, а также проблемного практикума, лабораторных занятий, проектной деятельности и кейс-методов.

Внедрение компетентностного подхода в систему профессионального образования способствует достижению одной из ключевых целей современной образовательной парадигмы – повышению качества подготовки конкурентоспособных и высококвалифицированных кадров для рынка труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Багманов И.Р., Хабарова Н.Г. Компетентностный подход к профессиональному образованию: проблема реализации // Казанский педагогический журнал. – 2009. – № 5. – С. 12-16.
2. Бекетова М.А. Организация проблемного практикума по химии в организации среднего профессионального образования // ББК 1 Н 34. – С. 3015.
3. Деркач А.М. Компетентностный подход в среднем профессиональном образовании: риски подготовки некомпетентного специалиста // Вопросы образования. – 2011. – № 4. – С. 214-230.
4. Зеер Э.Ф. Компетентностный подход к образованию // Образование и наука. – 2005. – № 3. – С. 27-40.

THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF APPLICATION OF THE COMPETENCE-BASED APPROACH IN CHEMICAL EDUCATION

BEKETOVA Marina Andreevna

Teacher of the Technical School

Dimitrovgrad Engineering and Technology Institute – a branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»
Dimitrovgrad, Russia

The article examines the stages of implementation of the competence-based approach using the example of teaching chemical disciplines to students of secondary vocational education of the technical school of the NIU MEPhI.

Keywords: competence-based approach, chemistry, case technologies, competencies, problem-based learning.

In the modern educational paradigm, focused on the training of mid-level specialists, the emphasis is on the development of a wide range of competencies. The competence approach plays a key role in the formation of these competencies. Students in institutions of secondary vocational education (SPE) master their future profession, which requires them not only theoretical knowledge and practical skills, but also the ability to work effectively with information, make informed decisions in non-standard situations, apply various approaches to solving problems, and demonstrate a desire for individual development and self-improvement. Therefore, the organization of the educational process should provide for a variety of forms and methods.

As part of the study of chemical disciplines, students of the specialty 02/18/12 «Technology of analytical control of chemical compounds» use individual, group and frontal forms of organization of educational activities. Individual work contributes to the disclosure of personal potential and the manifestation of the individual characteristics of each student. Group work provides not only the exchange of knowledge and experience, but also the formation of communicative competence, which is an important attribute of a modern specialist. The front-line work in the group is aimed at achieving common substantive results [1]. Chemistry is traditionally considered one of the most difficult subjects to master. Successful mastering of the basic chemistry course is difficult with insufficiently developed mental processes among students. The quality of competence acquisition is closely related to the practical experience of students, therefore, the laboratory type of classes is of particular importance in the teaching methodology of chemical disciplines

that implements a competence-based approach. Performing laboratory work contributes to the development of a set of competencies, including: laboratory skills, organizational and labor skills, as well as the ability to record the results of an experiment. Laboratory skills cover the ability to conduct chemical experiments in compliance with safety regulations and the skills of observing the course of chemical reactions [3]. Experimental activity not only enriches students with new knowledge, skills, and abilities, but also serves as a means of monitoring the adequacy of acquired knowledge, promotes a deeper understanding of the material and its connection with practical activities [2].

The technology of laboratory cases is effectively used in the teaching of chemical disciplines. This technology allows students to master the material at an individual pace, promotes the formation of professional competencies, ensures the involvement of all students in the educational process and stimulates interest in science. Case analysis requires the development of critical thinking and the ability to analyze complex situations, which is an important component of the professional development of future specialists. Cases allow you to develop strategies and make informed decisions based on circumstances that are as close as possible to real professional situations.

The following training sessions with elements of laboratory cases were conducted on the basis of the DITI Technical College of the National Research Nuclear University MEPhI: «Determination of crystallization water in barium chloride crystallohydrate», «Qualitative elemental analysis of organic substances. Determination of chemical elements», «Determina-

tion of chlorides in drinking water according to GOST 51232-98».

The application of case technology was also carried out in an extracurricular work. In December 2022, a chemical duel «Ah, come on, chemists!» was organized, which included 4 rounds, one of which was the «Laboratory Cases» round. Examples of the tasks of the «Laboratory Cases» round were: «To demonstrate the reaction used by film directors to create a visual effect of blood using the proposed reagents», «To synthesize the gas necessary to support life on Earth using the provided reagents and confirm its identification», «To obtain a raspberry solution by mixing two transparent solutions», «To synthesize «cottage cheese» in a test tube», «Using three strips of indicator paper and the appropriate reagents, to obtain indicator papers of three different colors». The holding of this event contributed to the development of practical professional skills among students and increased their interest in the discipline being studied.

In the context of the implementation of the competence-based approach, problem-based practice seems to be a necessary element of the modern educational process.

The organization of a problem workshop is a modern method of cognition based not on the translation of ready-made knowledge, but on the formulation of problematic issues and the creation of problematic situations, which stimulates the motivation of students to find solutions. Solving a problematic issue ensures not only getting an answer, but also the formation of a stable knowledge system. As K.D. Ushinsky noted, «The independence of the student's head is the only solid foundation for any fruitful teaching». This statement emphasizes the importance of students' active participation in the learning process, where the more difficult the path to knowledge, the more firmly it is fixed in memory.

Creating a problem situation is one of the generally accepted methods of problem-based learning. A problem situation is defined as a condition that occurs when there is a lack of information or lack of effective algorithms for solving problems. This condition is caused by insufficient knowledge or lack of necessary skills, which leads to difficulties that require finding new approaches or expanding the existing knowledge base in order to successfully over-

come the circumstances that have arisen. The result of creating a problematic situation should be the emergence of cognitive dissonance, stimulating mental activity and leading to a deeper understanding of the material being studied.

When studying the topic of «Amino acids» at the beginning of the educational process, students had difficulty understanding the concept of amphotericity. After demonstrating the reactions of amino acids with acids and bases, the students wondered: «Why do amino acids react with both acids and bases?». As a result of the analysis and discussion, they came to the conclusion that this reactivity is a manifestation of the amphotericity of amino acids. In the future, during the examination tests, there were no problems with understanding this issue, which indicates the effectiveness of using the problem workshop in teaching chemistry to students of technical specialties [4].

One of the results of the competence approach is the ability to apply acquired knowledge and skills in unfamiliar situations. Similarly, the development of cognitive and information competence can be realized through the implementation of the project method. These methods involve understanding a real situation, the description of which reflects a practical problem and actualizes the complex of knowledge necessary to solve it. In the first year of the specialty on 02/18/12, the discipline SOO.03.01 «Introduction to the specialty (Fundamentals of project activity)» is taught, which examines the specifics of the chosen specialty, the regulatory framework, safety regulations when working with chemical reagents in educational and production laboratories, as well as the classification and purpose of chemical tableware. The result of mastering the discipline is project work, which includes a mandatory practical component, experiment and analysis of the data obtained. Students independently propose project topics, actively participating in the process of generating ideas, implemented in the format of a lecture session. Examples of project topics are: «Chemical composition of honey», «Water and Life», «Vitamins: Truth and Myths», «Natural indicators and their application», «Chemistry in criminology», «Metals in the human body», «Solutions in the human body», «Quality research (product of choice)», «Chemistry in the kitchen», «Metals in everyday life and technology». The management of students' pro-

ject activities is of considerable interest, since they are divided into groups, analyze various sources of information, formulate independent conclusions and put forward their own hypotheses. Project work contributes to the development of research skills among students, is practical in nature and has important applied significance.

To assess the impact of the methods and forms of education used on students' academic performance and motivation in teaching chemistry subjects, an analysis of academic performance indicators was carried out. Students take part in visits to industrial enterprises in Dimitrovgrad, events aimed at increasing students' interest in the specialty, city chemistry Olympiads and conduct chemical workshops, demonstrating laboratory skills and conducting experiments. According to the results of mastering the discipline OUD.10 «Chemistry» in December

2022, the absolute academic performance was 85%, and the quality of academic performance was 85%. In June 2023, the absolute academic performance was 100%, and the quality of academic performance was 88.89%. When studying the discipline SOO.03.01 «Introduction to the specialty (Fundamentals of project activity)», absolute and high-quality academic performance consistently stands at 100% for two years, which may indicate the effectiveness of individual, group and front-line work, as well as problem-based practical training, laboratory classes, project activities and case methods.

The introduction of a competence-based approach into the vocational education system contributes to the achievement of one of the key goals of the modern educational paradigm – improving the quality of training competitive and highly qualified personnel for the labor market.