

УДК 372.854:378.147

## ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

<sup>1</sup>Курдуманова О.И., <sup>2</sup>Гринченко Е.Л.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет», Омск,  
e-mail: kurdumanovao@mail.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет», Омск,  
e-mail: jeka\_him@mail.ru

Специфической особенностью изучения химических дисциплин в медицинском вузе является взаимозависимость между целями медицинского образования и химической подготовки в его структуре. В статье приводится содержание химических компетенций, выделенное на основе анализа образовательных стандартов, содержания тем курса химии. Процесс формирования компетенций имеет свою структуру, в которой выделяют следующие компоненты или составляющие: мотивационно-ценностную, когнитивную, операционально-деятельностную, рефлексивную. Приведены компоненты самообразовательной деятельности. Авторами показана возможность формирования химических компетенций через самообразовательную деятельность, взаимосвязь химических компетенций и компонентов самообразовательной деятельности. Приведены этапы педагогического руководства формированием химических компетенций через самообразовательную деятельность, формы и методы самообразовательной деятельности, способствующие формированию химических компетенций. Результативность приведенной методики подтверждена результатами психолого-педагогической диагностики

**Ключевые слова:** химические компетенции, составляющие химических компетенций, компоненты самообразовательной деятельности, методика формирования химических компетенций

## POSSIBILITY OF FORMING CHEMICAL COMPETENCY OF STUDENTS OF MEDICAL UNIVERSITY

<sup>1</sup>Kurdumanova O.I., <sup>2</sup>Grinchenko E.L.

<sup>1</sup>Omsk State Pedagogical University, Omsk, e-mail: kurdumanovao@mail.ru;

<sup>2</sup>Omsk State Medical University, Omsk, e-mail: jeka\_him@mail.ru

A specific feature of the study of chemical disciplines in medical school is the relationship between the goals of medical education and training in its chemical structure. The content of chemical competences allocated on the basis of the analysis of educational standards, content of a rate of chemistry is given in article. The process of formation of competences has a structure in which there are the following parts or components: motivational evaluative, cognitive, operational, activity-reflexive. Authors showed a possibility of forming of chemical competences through self-educational activities, interrelation of chemical competences and components of self-educational activities. Stages of a pedagogical management of forming of chemical competences through self-educational activities, the forms and methods of self-educational activities promoting forming of chemical competences are given

**Keywords:** chemical competencies, a substantial component of chemical competencies, components of self-educational activity, technique of formation of chemical competences

Анализ психолого-педагогических исследований показывает, что учеными выделяются различные классификационные признаки компетенций (В.И. Байденко, В.Н. Введенский, И.А. Зимняя, В. Хутмахер, А.В. Хуторской, и др.), в связи с чем некоторые авторы выделяют группу компетенций, связанных с предметной областью знаний (В.И. Байденко, Н.М. Жукова, Л.И. Кошалковская, В.В. Краевский, М.В. Смородинова, А.В. Хуторской, А.И. Шерстнёва и др.) [3]. Предметная компетенция является ведущей в способности самостоятельно приобретать новые знания, умения по специальности, способности к решению проблем, способности к планированию. Предметные компетенции опираются на специфические атрибуты образования. Процесс их формирования напрямую связан с компетентност-

ным обучением соответствующей дисциплине, что и определяет предметный аспект компетентности специалиста [6].

В нашем исследовании рассматриваются компетенции в конкретной области знаний – химии, поэтому мы считаем возможным отождествлять понятия «предметные компетенции» при обучении химии и «химические компетенции». Под химической компетенцией мы понимаем способность реализации обучающимися различных знаний, умений и навыков в области химии и применение этих знаний на практике и в дальнейшем образовании [3].

Вопросы формирования и развития химических компетенций и компетентностей рассматривали авторы В.Х. Усманова (2007 г.), М.М. Шалашова (2009 г.), Т.Н. Попова (2009 г.), Н.И. Комарова (2012 г.),

П.С. Белов (2012 г.) и др., современные исследования особенностей обучения химии в медицинском вузе изучали Н.А. Чуйкова (1999г.), Т.Н. Литвинова (2002 г.), О.В. Балачевская (2007 г.), А.В. Новикова (2007 г.), Т.А. Уварова (2013 г.), И.П. Агафонова (2014 г.) и др. [3]. Учитывая результаты исследований вышеназванных авторов и собственный анализ нормативных документов [4], мы выделили перечень компетенций, формирование которых возможно при обучении химии в медицинском вузе. Сравнительный анализ содержания этих компетенций позволяет отметить, что часть из них включает в себя элементы коммуникативных компетенций, другая часть – информационных, третья часть – исследовательских компетенций (табл. 1).

онно-ценностную (личностную) составляющую (определяет уровень готовности студентов к обучению химии, осознание и постановка цели деятельности); рефлексивную составляющую (предполагает коррекцию цели, процесса деятельности, фиксацию результатов деятельности). Выделенные компоненты являются самостоятельными, но отсутствие каждого из них может вызвать искажение процесса формирования и развития химических компетенций (А.В. Хуторской) [5].

В условиях реализации компетентностного подхода особенно актуальной является ориентация студентов на развитие самообразования (Н.Л. Клячкина, И.А. Кутняя, Н.М. Романенко и др.). Важность самообразовательной деятельности в формировании

Таблица 1

## Содержание химических компетенций

Группа химических компетенций	Компоненты содержания химических компетенций
Коммуникативные (связаны с письменной и устной коммуникацией, владением химической терминологией, химическим языком)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть химической терминологией;</li> <li>– уметь грамотно излагать свои мысли, объяснять суть проблемы, используя химический язык;</li> <li>– уметь вести дискуссию профессионального содержания, выступать с докладом на химических конференциях;</li> <li>– уметь правильно, логично представлять результаты собственных научных исследований;</li> </ul>
Информационно-аналитические (умения получения и переработки информации, включающие анализ, структурирование, синтез, интерпретацию химических знаний)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь находить профессионально значимую химическую информацию, в том числе в сети Internet;</li> <li>– уметь структурировать материал;</li> <li>– знать, понимать, применять химические знания и терминологию для анализа явлений окружающего мира;</li> <li>– уметь интерпретировать структурные формулы веществ;</li> <li>– на основе анализа уметь прогнозировать риск воздействия на человека и окружающую среду химических веществ;</li> </ul>
Инструментально-исследовательские (владение знаниями ТБ, техникой лабораторных работ, включающее физико-химические методы анализа, владение навыками проведения научных исследований)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть знаниями ТБ;</li> <li>– владеть навыками выполнения лабораторных работ по инструкциям;</li> <li>– уметь использовать лабораторное оборудование при химических исследованиях;</li> <li>– владеть физико-химическими методами анализа для решения профессиональных задач;</li> <li>– уметь применять знания при решении химических задач;</li> <li>– уметь отбирать химическую информацию, структурировать материал;</li> <li>– уметь правильно, логично представлять и обосновывать результаты собственных научных исследований;</li> </ul>

В каждой группе компетенций мы выделяем: когнитивную составляющую (определяется набором медико-химических знаний, необходимых для формирования предметных компетенций); операционально-деятельностную составляющую (включает наличие предметных умений, определяется выбором той или иной последовательности интеллектуальных операций); мотиваци-

компетенций подтверждают исследователи В.А. Корвяков, В.В. Надеин, Л.В. Теплых и др. Процесс формирования предметных компетенций, в котором самообразовательная деятельность по химии выступает как педагогическое условие, должен быть организован с учетом содержания и структуры собственно самой самообразовательной деятельности.

Основываясь на исследованиях Е.В. Бондаревской, В.В. Давыдова, И.А. Кутней, А.Н. Леонтьева, Г.Н. Серикова, Л.В. Теплых, А.В. Усовой, Т.В. Чемодановой, О.Р. Шефер и принимая точку зрения Д.В. Третьякова, структуру самообразовательной деятельности по химии мы представляем следующим образом: цель → мотив → действия по изучению учебного материала → самостоятельные учебные действия → самоконтроль, самооценка → применение полученных знаний на практике (рис. 1). Все компоненты представленной структуры взаимосвязаны между собой и взаимообусловлены [2].

В формировании и развитии химических компетенций самообразовательная деятельность выступает педагогическим условием успешности и результативности данного процесса. в связи с этим мы соотнесли компоненты самообразовательной деятельности с составляющими химических компетенций, что отражено на рис. 1 [2].

Вариативный компонент содержания способствует более глубокому и всестороннему рассмотрению базового компонента, учитывает специфику подготовки специалиста. Т.о. действия по изучению учебного материала определены инвариантным содержанием, а самостоятельные учебные действия – вариативным содержанием. Самооценка – оценка студентом самого себя, своих возможностей, качеств, соотнесение цели с полученным результатом. Самоконтроль заключается в осознании собственных действий. Самоконтроль и самооценка напрямую связаны с рефлексивной составляющей химических компетенций [2].

Педагогическое руководство формированием и развитием химических компетенций в процессе самообразовательной деятельности должно быть организовано с соблюдением следующих требований:

– системный характер процесса обучения химии, проявляющийся в этапности



Рис. 1. Взаимосвязь составляющих химических компетенций с компонентами самообразовательной деятельности

Научные исследования в области формирования компетенций при обучении химии подтверждают выделение в содержании самих компетенций инвариантного и вариативного компонентов (Ю.Ю. Гавронская, М.М. Шалашова). Инвариант обязателен для усвоения всеми студентами, основу его составляют базовые знания по предмету, операционные умения и навыки, опыт деятельности в стандартных усло-

самообразовательных действий с сохранением всех компонентов;

- фасилитирующая функция преподавателя (разработка инструкций, рекомендаций для студентов);
- создание положительной мотивации, способствующей познавательной активности студентов;
- повышенная степень самостоятельности студентов [2].

Разработанная нами методика формирования и развития химических компетенций студентов в процессе самообразовательной деятельности предполагает несколько этапов. Отличие составляет соотношение организационных форм самообразовательной деятельности репродуктивного и продуктивного уровней: I этап – 70% / 30%; II этап – 50% / 50%; III этап – 30% / 70% соответственно.

Проведенное анкетирование студентов показало, что большая их часть не умеет самостоятельно организовывать свою учебную деятельность, но осознает важность самообразования для качественной химической подготовки. Это определило логику первого этапа, который относится к первому месяцу обучения в вузе, когда первокурсники проходят период адаптации. Преподаватель знакомит студентов с особенностями самообразовательной деятельности и предлагает комплект инструкций: правила работы в химической лаборатории, правила работы с учебной и научной литературой, инструкции по созданию стенгазеты и индивидуального проекта. Вместе с тем, преподаватель объясняет требования к формулированию целей, к самоконтролю и самооценке, которые прописаны в методических рекомендациях для студентов. на этом этапе студенты выполняют задания по образцу (действия по изучению учебного материала). Учитывая личностно-ориентированный подход, «задания по образцу» имеют разный уровень сложности. Студенты, имеющие низкий уровень исходных

химических знаний, умений и навыков, выполняют только задания первого уровня (знание, понимание) (по Б.Блуму), студенты с более высоким уровнем исходных химических знаний, умений и навыков выполняют задания второго уровня (использование). Наибольшее внимание уделяется выполнению лабораторных работ по алгоритму, задач по алгоритму, решению ситуационных задач [1].

На втором этапе преподаватель знакомит студентов с программой научных мероприятий, планируемых кафедрой на учебный год. Здесь студент проявляет умения самоорганизации, поскольку участие в мероприятиях не является обязательным и есть возможность выстраивать собственную образовательную траекторию, планируя свою самообразовательную деятельность (самостоятельные учебные действия). на этом этапе большое внимание уделяется формам, при которых сами студенты принимают активное участие (аудиторные групповые задания, деловые игры, семинары-исследования, учебные конференции, викторины и др.)

На третьем этапе используются задания продуктивного уровня (составление тематического тезауруса, решение ситуационных задач, создание стенгазет, выполнение групповых проектов, индивидуальных проектов, участие в конференциях разного уровня) [1]. Формы и методы самообразовательной деятельности, способствующие формированию химических компетенций, представлены в табл. 2.

Таблица 2

Организация процесса самообразовательной деятельности по химии при формировании химических компетенций

Индивидуальная		Групповая		Коллективная	
аудиторная	внеаудиторная	аудиторная	внеаудиторная	аудиторная	внеаудиторная
индивид. задание, П*	индивид. домашнее задание, П	групповое задание, П	групп. домашнее задание, П.Р	диспут, Р,П	коллектив. домашнее задание, П
химический диктант, Р*	составление тезауруса, Р,П	лабораторная работа, Р, П	групп. исследовательское задание, П	деловая игра, П,Р	исследовательский проект, П
решение задач по алгоритму, Р	создание стенгазеты, П	семинар-исследование, Р,П	создание стенгазеты, П	учебная конференция, П,Р	конкурс фото/видео материалов, Р,П
ситуационные задачи, П,Р	исследовательский проект, П	химическое лото, Р	создание сценария ролевой игры, П	викторина, Р	конкурс стенгазет, Р

П\*– продуктивный уровень, Р\* – репродуктивный уровень.

Каждое задание, выполняемое студентом, сохраняет все компоненты самообразовательной деятельности: формулировка цели, положительная мотивация, действия по изучению учебного материала, самостоятельные учебные действия, самооценка и результат. Таким образом, систематическая специально организованная деятельность студентов на основе самообразования способствует формированию мотивационной сферы студентов, знаний, умений, навыков, применение знаний в учебной и внеучебной практике, и как следствие – формирование химических компетенций

С целью проверки эффективности предложенной методики проводилось экспериментально-педагогическое исследование на базе ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет» с 2008 по 2012 гг., 2014–15 годы, приняли участие студенты I курса направлений подготовки: «Лечебное дело», «Педиатрия», «Стоматология», всего 382 человека. Использовалась константная методика, в соответствии с которой все группы экспериментальные; проводилось два замера «До» и «После».

на конечном этапе эксперимента наблюдалась положительная динамика результатов сформированности химических компетенций (рис. 2), что позволяет сделать вывод об эффективности предложенной методики формирования химических компетенций у студентов в процессе самообразовательной деятельности.

Достоверность полученных результатов эксперимента проверялась с помощью параметрического показателя – многофункционального критерия Фишера  $\phi$  (при вероятности допустимой ошибки  $p \leq 0,05$ ,  $\phi_{кр}^* = 1,64$ ) и непараметрического метода – критерия Вилкоксона  $T$  (при вероятности допустимой ошибки  $p \leq 0,05$ ). Величина  $\phi$  для внутренней мотивации составила 2,84, для когнитивной составляющей – 4,69, для операционально-деятельностной – 4,2, для рефлексивной – 13,25. Критерий Вилкоксона использовался только для статистической обработки когнитивной и операционально-деятельностной составляющих, в обоих случаях  $T_{эмп}$  меньше  $T_{кр}$ , что свидетельствует о закономерных сдвигах в уровне составляющих химических компетенций

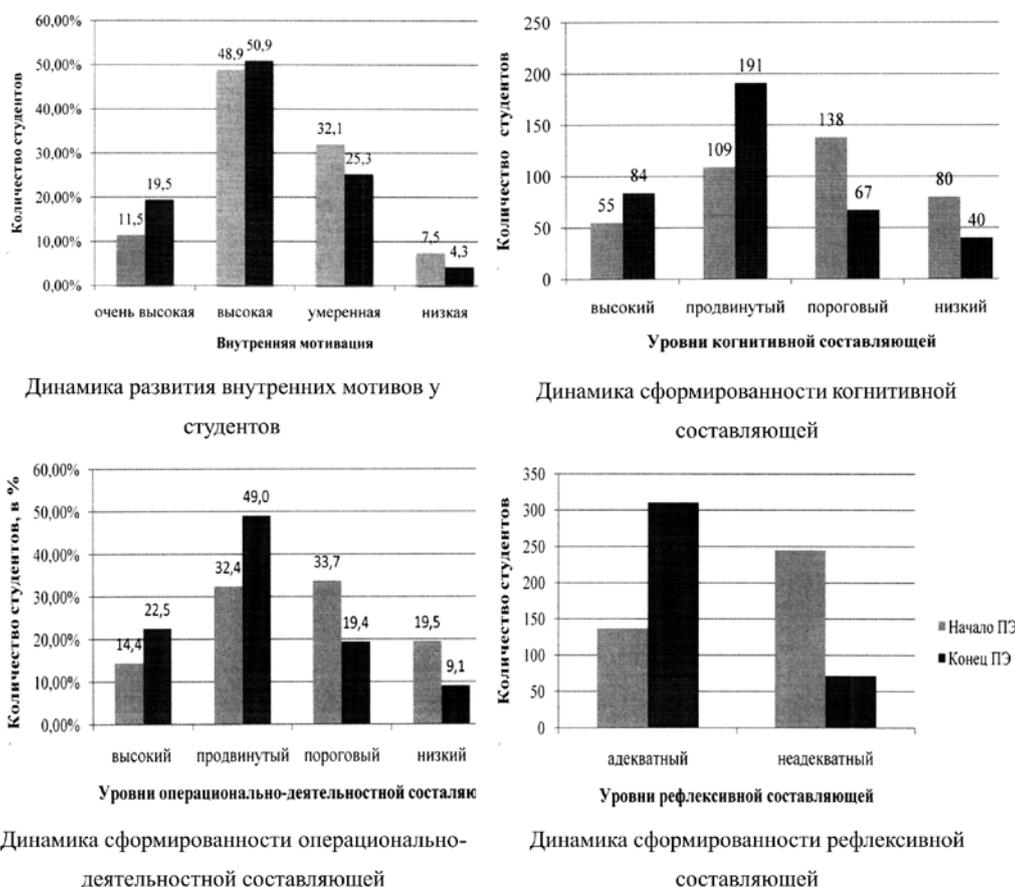


Рис. 2. Динамика сформированности у студентов составляющих химических компетенций на начальном и конечном этапах эксперимента

Полученные в ходе экспериментально-го исследования данные свидетельствуют о более высоком уровне развития химических компетенций студентов медицинского вуза на конечном этапе. Результаты позволяют отметить, что изменения в уровне после обучающего эксперимента – явление не случайное, а является следствием специально организованной самообразовательной деятельности. Таким образом, разработанная модель и методическое обеспечение для ее реализации выбраны нами верно.

#### Список литературы

1. Гринченко Е.Л. Методические аспекты формирования и развития предметных компетенций у студентов в процессе самообразовательной деятельности по химии в медицинском вузе // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 2; URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=24235>.

2. Гринченко Е.Л. Самообразовательная деятельность студентов как условие формирования химических компетенций // Мир науки, культуры, образования. – 2016. – № 4 (59). – С.105–107.

3. Гринченко Е.Л. Теоретические аспекты формирования и развития предметных компетенций у студентов в процессе самообразовательной деятельности по химии в медицинском вузе // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 3 (часть 1). – С.116–121.

4. ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 060101 Лечебное дело (квалификация (степень «специалист»). – URL: <http://www.mnogozakonov.ru/catalog/date/2010/11/8/64362/> [cit. 2010. 08. 11].

5. Хуторской А.В. Ключевые компетенции. Технологии конструирования / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 5. – С. 55–61.

6. Ислямова Э.А. Теоретичний аналіз наукових джерел по формуванню предметної і практичної компетенції у майбутніх інженерів-педагогів / Э.А. Ислямова // Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології. – 2014. – №2(11). – С. 37–40.