

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ САМООБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ХИМИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ**

**Гринченко Е. Л.**

*ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава РФ, Омск,  
e-mail:jeka\_him@mail.ru*

---

**В статье актуализируется проблема формирования и развития предметных компетенций у студентов в процессе самообразовательной деятельности по химии в медицинском вузе. На основе анализа научной и методической литературы выделены теоретико-методологические основания для разработки теоретической модели, отражающей методику формирования и развития химических компетенций у студентов в процессе самообразовательной деятельности. Модель представлена следующими компонентами: целевым, теоретико-методологическим, содержательным, деятельностным и результативно-оценочным. Дается общая характеристика экспериментальной работы, описание методики формирования и развития химических компетенций у студентов в процессе самообразовательной деятельности в медицинском вузе, приводятся диагностические методики оценки сформированности химических компетенций, критерии и показатели, а также анализ и оценка результатов экспериментальной работы.**

---

**Ключевые слова:** химические компетенции, модель формирования химических компетенций, диагностические методики, критерии и показатели оценки сформированности химических компетенций.

## **METHODICAL ASPECTS OF DEVELOPMENT AND SUBJECT SPECIFIC COMPETENCES OF STUDENTS IN THE PROCESS OF SELF-EDUCATIONAL ACTIVITY IN CHEMISTRY IN MEDICAL UNIVERSITY**

**Grinchenko E. L.**

*SBEI of HPE "Omsk State Medical University", Omsk, e-mail:jeka\_him@mail.ru*

---

**The article actualizes the problem of formation and development of subject specific competences of students in the process of self-education activity in chemistry at the medical university. On the basis of scientific and methodical literature highlighted the theoretical and methodological foundations for the development of a theoretical model reflecting the technique of formation and development of chemical competence of students in the process of self-educational activity. The model is represented by the following components: target component, theoretical and methodological, informative, activity and effectively-estimated. We give a general description of the experimental work, a description of the technique for formation and development of chemical competence of the students in the process of self-education activity in the medical university, diagnostic technique are given for assessing the chemical formation of competencies, criteria and indicators, as well as analysis and evaluation of the results of experimental work.**

---

**Keywords:** chemical competence, formation model of chemical competencies, diagnostic methods, criteria and indicators for assessing the formation of competencies.

В связи с переходом высшей школы на новые образовательные стандарты возникает обоснованный интерес к поиску наиболее эффективных организационно-содержательных подходов к формированию предметных компетенций студентов в области химии, необходимых для эффективного осуществления в дальнейшем своего самообразования. Анализ современных научных работ показывает, что проводятся исследования в области формирования и оценки химических компетенций студентов (В. Х. Усманова, 2007, М. М. Шалашова, 2009, Т. Н. Попова, 2009, Н. И. Комарова 2012, П. С. Белов, 2012), отмечены особенности химической подготовки студентов медицинского вуза (Н. А. Чуйкова, 1999,

Т. Н. Литвинова, 2002, О. В. Балачевская, 2007, А. В. Новикова, 2007, Т. А. Уварова, 2013, И. П. Агафонова, 2014), проблема самообразования при обучении химии (О. А. Колпакова, 2003, И. А. Кутняя, 2013), но исследований проблемы формирования и развития химических компетенций в процессе самообразовательной деятельности по химии нам обнаружить не удалось. Актуализация вопросов формирования и развития химических компетенций студентов в процессе самообразовательной деятельности позволяет решать проблему, заключающуюся в том, что студенты могут хорошо овладеть набором теоретических знаний, но испытывают значительные трудности в деятельности, требующей применения этих знаний.

**Целью** данного исследования является описание методики формирования и развития химических компетенций студентов в процессе самообразовательной деятельности в медицинском вузе.

**Материалы и методы исследования:** использовался комплекс теоретических и эмпирических методов, количественный и качественный анализ полученных данных, длительный и этапный характером экспериментальной работы, разнообразие используемых методов исследования, а также методы математической статистики для обработки результатов исследования. Экспериментальная проверка и внедрение результатов осуществлялась в ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет» (г. Омск) на кафедре химии, факультеты лечебный, педиатрический, стоматологический.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Предметные компетенции в области химии (химические компетенции) студентов медицинского вуза представлены тремя группами: коммуникативные компетенции (связаны с письменной и устной коммуникацией, владением химической терминологией, химическим языком); информационно-аналитические (умения получения и переработки информации, включающие анализ, структурирование, синтез, интерпретацию химических знаний); инструментально-исследовательские (владение знаниями ТБ, техникой лабораторных работ, включающее физико-химические методы анализа, владение навыками проведения научных исследований). Анализ современного состояния проблемы формирования и развития предметных компетенций студентов в процессе самообразовательной деятельности по химии позволил выявить противоречия, для устранения которых должна быть разработана и внедрена в практику образовательного процесса по химии методика формирования химических компетенций, позволяющая повысить качество подготовки студентов медицинского вуза к занятиям по химии.

Теоретическая модель формирования и развития предметных компетенций студентов в процессе самообразовательной деятельности по химии, отражающая методику

формирования химических компетенций через самообразовательную деятельность, представлена совокупностью взаимосвязанных, взаимозависимых и взаимообусловленных компонентов: целевого, теоретико-методологического, содержательного, деятельностного и результативно-оценочного (рис. 1). Для разработки модели учитывались особенности их формирования в процессе самообразовательной деятельности по химии, к которым относятся: целеполагание, мотивация к учению, уровень химических знаний, умений, навыков, ценностные ориентации, умения самоорганизации.

*Целевой компонент* включает в себя конкретную цель – формирование у студентов химических компетенций в процессе их самообразовательной деятельности.

*Теоретико-методологическая* основа реализации поставленной цели строится с учетом дидактических, методологических и специфических для нашего исследования принципов и на основе компетентностного, системно-деятельностного, личностно-ориентированного подходов.

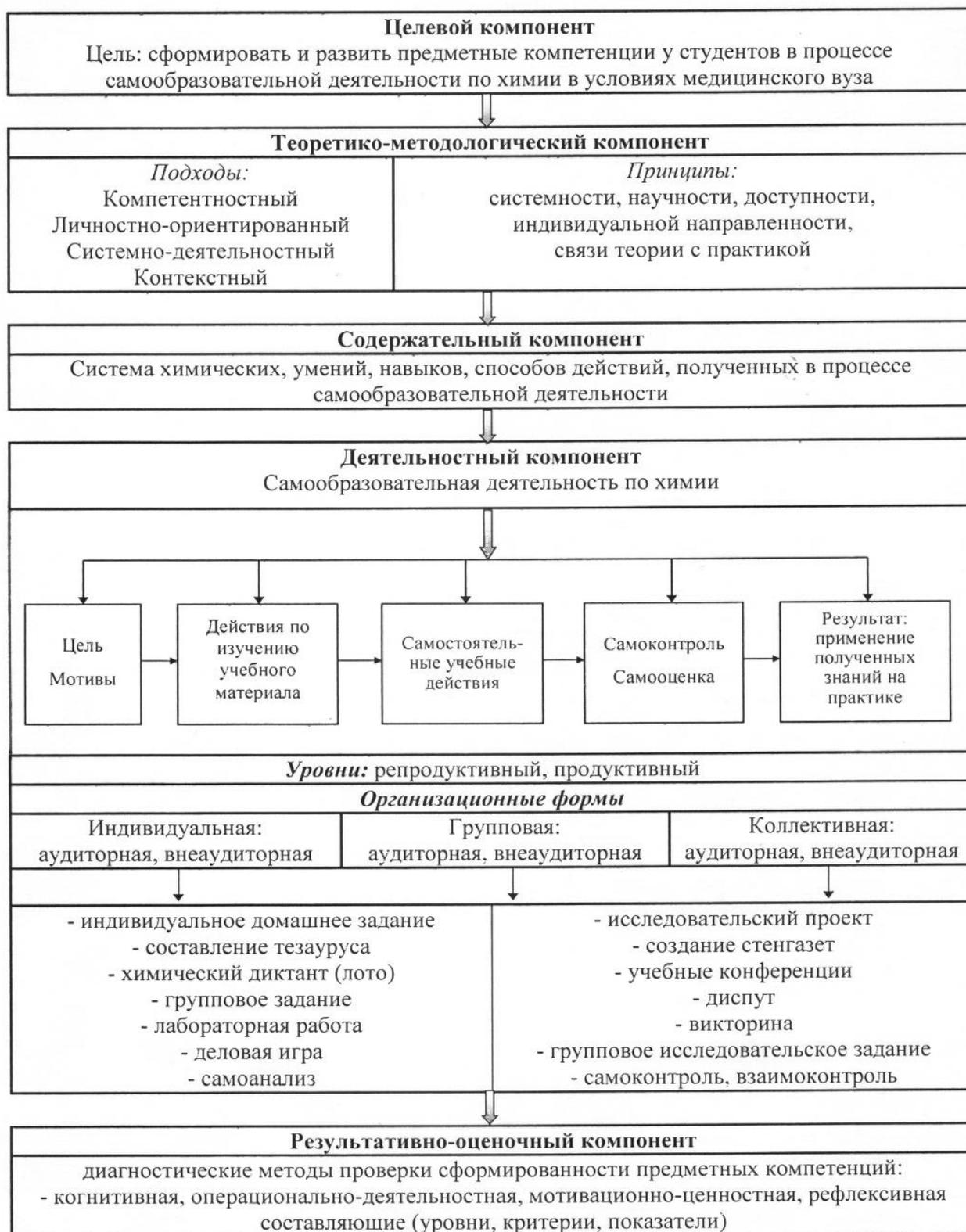
Рассматривая *компетентностный подход* в образовании, являющийся основой нашего диссертационного исследования, мы выдвигаем на первое место умения студента разрешать проблемы, возникающие в различных ситуациях: в познании и объяснении естественнонаучных явлений, в практической жизни при выполнении профессиональных задач, при необходимости жизненного самоопределения, в самообразовательной деятельности [1]. Таким образом, компетентностный подход является усилением прикладного, практического характера образования и неразделимо связан с *системно-деятельностным подходом*, который обеспечивает достижение планируемых результатов освоения образовательной программы по химии и создает основу для самостоятельного успешного усвоения студентами новых знаний, умений, видов и способов деятельности.

В процессе формирования предметных компетенций при обучении химии мы учитываем личностный, социальный и познавательный опыт студентов, помогаем выстроить свою образовательную траекторию, в которой первокурсники могут применять различные модели поведения в данной предметной области, тем самым мы подтверждаем значимость *личностно-ориентированного подхода* в образовательном процессе по химии.

В основе *контекстного подхода*, наиболее близкого к компетентностному, лежит деятельностная теория усвоения социального опыта. Знания усваиваются в контексте разрешения студентами моделируемых профессиональных ситуаций, что обуславливает развитие мотивации, личностный смысл учения [5, С. 44].

Теоретическая модель формирования и развития предметных компетенций студентов в процессе самообразовательной деятельности по химии строится на принципах

системности, научности, доступности, профессиональной значимости, индивидуальной направленности, связи теории с практикой.



**Рис. 1. Модель формирования предметных компетенций у студентов в процессе самообразовательной деятельности по химии**

Принцип системности обеспечивает в обучении химии формирование системного мышления и более высокий уровень функционирования теоретических знаний в

деятельности студентов. Он непосредственно связан с *принципом научности*, который предполагает раскрытие содержания, смысла и значения выделенных химических теорий, понятий, отражающих данные современной науки. При этом содержание должно быть доступно студентам с разным уровнем исходных химических знаний (*принцип доступности*).

Другим принципом, дополняющим принцип научности, является *принцип связи теории с практикой*. Этот принцип направлен на устранение формализма в знаниях. Факты, сосредоточенные вокруг теории, делают их более доказательными, конкретизируют теоретический закон, а теория обеспечивает объяснение факта как единицы эмпирических знаний [4].

*Принцип индивидуальной направленности* связан с разработкой заданий по химии различного уровня сложности.

*Содержательный компонент* представляет систему химических знаний, предметных умений, навыков по дисциплинам «Химия» и «Биоорганическая химия», посредством которых формируются химические компетенции. Содержание химических дисциплин в вузе определяют Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), согласно которым каждый учебный цикл должен иметь базовую (обязательную) часть и вариативную, устанавливаемую вузом. Вариативная часть дает возможность расширения и углубления знаний, умений, навыков, позволяет обучающемуся получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и представляется нами как совокупность когнитивного, операционально-деятельностного и личностного компонентов [7].

*Деятельностный компонент* реализуется на основе самообразовательной деятельности студентов, где преподаватель осуществляет фасилитирующую функцию с использованием различных инструкций и рекомендаций. Включает адекватные методы и формы самообразовательной деятельности. Такой подход позволяет студентам приобретать химические знания, умения, навыки в процессе собственной деятельности, что в конечном варианте способствует формированию химических компетенций.

*Результативно-оценочный компонент* представляет собой отслеживание динамики уровня сформированности предметных компетенций у студентов на основе выделенных критериев и показателей.

Педагогическое руководство формированием и развитием химических компетенций представляет собой специально организованную самообразовательную деятельность студентов по повышению качества химической подготовки, где наиболее эффективным средством выступает самостоятельная работа.

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 (табл.1).

Таблица 1

***Соотношение организационных форм самообразовательной деятельности репродуктивного и продуктивного уровней***

	Доля заданий репродуктивного уровня	Доля заданий продуктивного уровня
I этап	70 %	30 %
II этап	50 %	50 %
III этап	30 %	70 %

Проведенное нами анкетирование студентов показало, что большая их часть не умеет самостоятельно организовывать свою учебную деятельность, но осознает важность самообразования для качественной химической подготовки [2]. 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, ситуационных задач.

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 методам, при которых сами студенты принимают активное

участие (аудиторные групповые задания, деловые игры, семинары-исследования, викторины).

Для третьего этапа характерен большой процент заданий продуктивного уровня (составление тематического тезауруса, решение ситуационных задач, создание стенгазет, выполнение групповых проектов, индивидуальных проектов, участие в конференциях разного уровня).

Формы и методы самообразовательной деятельности, способствующие формированию химических компетенций, представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Формы и методы организации процесса самообразовательной деятельности по химии при формировании химических компетенций**

Индивидуальная		Групповая		Коллективная	
аудиторная	внеаудиторная	аудиторная	внеаудиторная	аудиторная	внеаудиторная
индивидуальное задание, П*	индивид. домашнее задание, П	групповое задание, П	групп. домашнее задание, П.Р	диспут, Р,П	коллектив. домашнее задание, П
химических диктант, Р*	составление тезауруса, Р,П	лабораторная работа, Р, П	групп. исследовательское задание, П	деловая игра, П,Р	исследовательский проект, П
текущий контроль, П, Р	создание стенгазеты, П	групповое исследовательское задание, Р, П	создание стенгазеты, П	учебная конференция, П,Р	конкурс фото- и видео-материалов, Р,П
итоговый контроль, П, Р	исследовательский проект, П	химическое лото, 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. Влияние предложенной методики на формирование и развитие химических компетенций характеризует рисунок 1, где показана взаимосвязь составляющих химических компетенций с компонентами самообразовательной деятельности.

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 выдвинутых теоретических положений и эффективности предложенной методики формирования и развития предметных компетенций у студентов в процессе самообразовательной деятельности по химии в медицинском вузе проводилось экспериментально-педагогическое исследование. Исследование было выполнено на базе ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет» с 2008 по 2012 г., 2014–2015 годы. В педагогическом эксперименте участвовали студенты I курса направлений подготовки: «Лечебное дело», «Педиатрия», «Стоматология», всего приняло участие в эксперименте 382 человека. Использовалась константная методика, не требующая создание контрольных групп, все группы экспериментальные; проводилось два замера «До» и «После». Ведущими принципами экспериментальной работы явились: принцип объективности, надежности, валидности, систематичности, персонификации.

Для выявления отношения студентов к вопросу самообразования на поисковом этапе эксперимента мы провели анкетирование и выяснили, что 66,4 % видят значимость самостоятельной подготовки к занятиям по химии для повышения качества химической подготовки как базовой в освоении новой профессии, но тем не менее только 31,9 % опрошенных умеют самостоятельно организовывать свою учебную деятельность [2]. Решение этих проблем стало частью нашего исследования. Используемые диагностические методики, критерии и показатели приведены в таблице 3.

Таблица 3

**Диагностические методики, показатели и критерии сформированности составляющих химических компетенций**

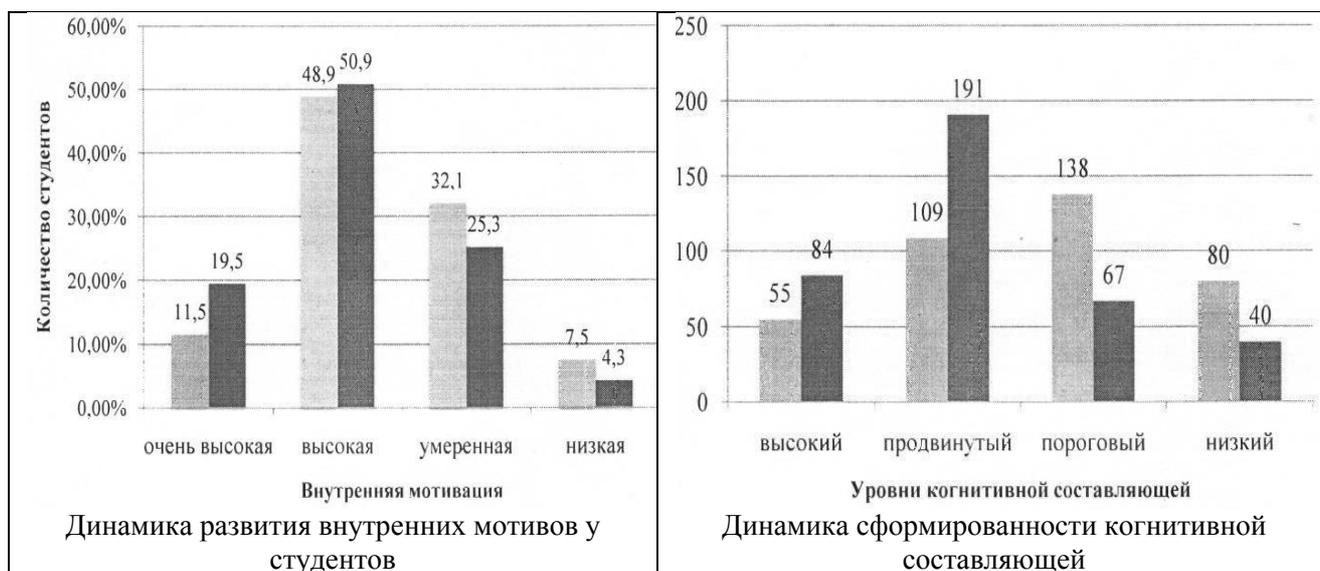
Составляющие химических компетенций	Инструменты	Показатели	Критерии (уровни)
Мотивационно-ценностная (личностная)	1. Анкета «Ценностные ориентации» М. Рокича (в модификации Б. С. Круглова)	ранг ценности	значение >60 % – показатель «выражен»
	2. Тест «Мотивация учения студентов вуза» С. А. Пакулиной, М. В. Овчинникова	уровень внешней и внутренней мотивации	очень высокий 90–100 % высокий 80–89 % умеренный 65–79 % низкий <65 %
Когнитивная	1. Опросник «Определение уровня химических знаний»	количество правильно выполненных заданий (итоговый балл)	40–35 – высокий 34–29 – средний 28–20 – низкий < 20 – очень низкий
	2. Результаты текущего и итогового контроля	количество правильно выполненных заданий (коэф. усвоения учебного материала)	высокий 90–100 % продвинутый 75–89 % пороговый 60–74 % низкий < 60 %
Операциональн	1. Метод наблюдения за	коэффициент	высокий $K_{\text{пво}} \geq 0,9$ ;

о- деятельностная	выполнением лабораторных работ	полноты выполняемых операций	продвинутый $0,75 \geq K_{\text{пво}} > 0,9$ пороговый $0,6 \leq K_{\text{пво}} < 0,75$ низкий $K_{\text{пво}} < 0,6$
	2. Анализ студенческих работ (индивидуальных заданий, контрольных работ)	способность студентов решать контекстные и ситуационные задачи	количество студентов, правильно решивших задачи
Рефлексивная	Результаты самооценки	количество совпадений «самооценка/оценка преподавателя»	> 80 % – самооценка адекватна

Результаты проведенной психолого-педагогической диагностики на начальном этапе эксперимента подтвердили недостаточный уровень сформированности у студентов химических компетенций. Формирующий этап эксперимента ставил своей целью проверку эффективности предложенной методики обучения химии в результате внедрения в образовательную практику медицинского вуза теоретической модели формирования и развития предметных компетенций у студентов в процессе самообразовательной деятельности по химии и методических рекомендаций для ее реализации.

Проверка эффективности предложенной методики проводилась на тех же выборках студентов и с помощью тех же инструментов (табл. 3).

На контрольно-обобщающем этапе проведено сопоставление результатов исследования, их статистическая обработка. На конечном этапе эксперимента видна положительная динамика сформированности химических компетенций (рис. 2), что позволяет сделать вывод об эффективности предложенной методики формирования и развития предметных компетенций у студентов в процессе самообразовательной деятельности по химии.





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

Достоверность полученных результатов эксперимента проверялась с помощью параметрического показателя – многофункционального критерия Фишера  $f$  (при вероятности допустимой ошибки  $p \leq 0,05$ ,  $f^*_{кр.} = 1,64$ ) и непараметрического метода – критерия Вилкоксона  $T$  (при вероятности допустимой ошибки  $p \leq 0,05$ ). Величина  $f$  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 химических компетенций [8].

Полученные в ходе экспериментального исследования данные свидетельствуют о более высоком уровне развития химических компетенций студентов медицинского вуза. 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.

**Вывод.** Проведенный педагогический эксперимент показал эффективность предлагаемой методики для повышения качества химической подготовки студентов путем формирования и развития предметных компетенций студентов в процессе самообразовательной деятельности по химии в медицинском вузе.

### Список литературы

1. Болотов В. А., Сериков В. В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8-14.
2. Гринченко Е. Л. Анализ состояния проблемы самосовершенствования студентов медицинского вуза в свете компетентностного подхода // Актуальные проблемы современной науки. – 2012. – № 1(63). – С.48-51.
3. Калягин В. А. Логопсихология: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / В. А. Калягин, Т. С. Овчинникова. – М.: Академия, 2006. – 320 с.
4. Литвинова Т. Н. Отбор содержания и структурирование курса химии для студентов медицинского вуза в соответствии с ФГОС-3 ВПО / Т. Н. Литвинова, Н. К. Выскубова, Л. В. Ненашева, Е. Г. Кириллова, Н. И. Вальтер, М. Г. Литвинова // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 4-1. – С. 173-176.
5. Маняхина В. Г. Организация внеаудиторной самостоятельной работы будущих учителей информатики в условиях применения сетевых дистанционных образовательных технологий: дис. ... канд. пед. наук / В. Г. Маняхина. – Москва, 2013. – 181 с.
6. Пакулина С. А. Методика диагностики мотивации учения студентов педагогического вуза / С. А. Пакулина, С. М. Кетько [Электронный ресурс] // Психологическая наука и образование. – 2010. – № 1. [www.psyedu.ru](http://www.psyedu.ru) / ISSN: 2074-5885 / E-mail: [box@psyedu.ru](mailto:box@psyedu.ru) 2010, № 1.
7. ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 060101 Лечебное дело (квалификация (степень «специалист») URL: [http://www.mnogozakonov.ru /catalog/date/2010/11/8/64362/](http://www.mnogozakonov.ru/catalog/date/2010/11/8/64362/) [cit. 2010. 08. 11].
8. Шелонцев В. А. Анализ результатов педагогического эксперимента: учебное издание [Текст] / В. А. Шелонцев, Л. Н. Шелонцева, И. П. Ольхович. – Омск: ООО Гуманит. центр «Альфа и Омега», 2008. – 32 с.