ЛИТЕРАТУРА

1. *Вершинина Н. И., Вострикова Н. М., Машукова А. Е.* // Тр. Междунар. науч. конф. «Образование, наука и экономика в вузах. Интеграция в международное образовательное пространство». Полоцк, 2008. С. 725—732.
2. *Вострикова Н. М., Безрукова Н. П.* // Химические технологии. 2009. Т. 10. С. 365—369.
3. *Загашев И. О., Заир-Бек С. И.* Критическое мышление: технология развития. СПб.: Альянс-«Дельта», 2003. 284 с.

УДК 378.14:014.13+015.62

Л. Г. ГОРБУНОВА

РЕАЛИЗАЦИЯ КУРСА АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ В РАМКАХ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Действующая в России система высшего профессионального образования находится в процессе модернизации, приоритетными направлениями которой выступают фундаментализация, интеллектуализация, информатизация, дифференциация, интеграция, аксиологизация. Всплеск интереса ученых к проблеме фундаментализации образования объясняется динамическими изменениями в обществе, технологиях и науке. Узкая специализация уже не дает гарантии постоянной востребованности специалиста, что связано не только с субъективными изменениями интересов личности в той или иной области профессионального образования, но и с объективными глобальными изменениями в обществе и технологиях. Поэтому фундаментальное образование становится в настоящее время основной ценностью общества и отдельной личности.

Курс аналитической химии в педагогическом университете направлен на формирование у студентов фундаментальных знаний в области химического анализа объектов окружающей действительности и навыков экспериментальной практической деятельности. Его основными задачами являются: совершенствование общехимической и мировоззренческой подготовки студентов; выявление специфики аналитической химии как области научного знания, ее практического значения; развитие навыков экспериментальной работы и опыта исследовательской деятельности; профессиональная подготовка в области аналитической химии будущих учителей.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В рамках настоящего исследования использованы системный и структурный анализ, модульно-рейтинговый подход, интерпретация, обобщение и систематизация полученных результатов исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методологические и дидактические предпосылки. Ориентация на фундаментализацию всегда была присуща российской системе высшего профессионального образования. Это приоритетное в настоящее время направление его развития следует рассматривать как совершенствование, а не как коренную перестройку. Теоретический анализ различных подходов и концепций фундаментализации профессионального образования показал наличие разных трактовок этого термина [1]. Это понятие часто подменяется целостностью или математизацией образования, интеграцией гуманитарного и естественнонаучного образования, повышением доли теоретических знаний и общенаучной подготовки, включающей современные достижения науки и техники и другие. Под *фундаментализацией высшего химико-педагогического образования* мы, вслед за Н. Е. Кузнецовой [2], будем понимать приоритет главных целей и стержневых идей образования, выполняющих регулятивную функцию, содержания общетеоретических дисциплин и универсальных методов познания, служащих основой для формирования системных действенных знаний, обобщенных умений, научного мировоззрения, системного мышления, интеллекта и ценностных отношений, а также являющихся инструментом добывания новых знаний и способов действий, творческого и целостного их применения на практике. Таким образом, фундаментализация химико-педагогического образования — это многоаспектное явление, которое, с одной стороны, направлено на обеспечение оптимальных условий формирования определенных качеств личности обучаемого, его специальных профессиональных компетенций, с другой — адекватно отвечает требованиям современного развития общества.

В фундаментализации химико-педагогического образования ведущая роль принадлежит дисциплинам предметной подготовки. Именно здесь правомерна определенная ориентация обучения на «фундаментально-знаниевый» подход. Именно знания, как главный компонент естественных наук, представленные совокупностью их разных аспектов: теоретического, методологического, прикладного, описательного (языка науки) — основа фундаментализации высшего химико-педагогического образования в целом. Изучая аналитическую химию, студенты приобретают методологически значимые, долго живущие, инвариантные знания, способствующие целостному восприятию научной картины окружающего мира, интеллектуальному развитию личности и ее адаптации к быстро изменяющимся условиям жизни. Они вооружают студентов методами физико-химического анализа объектов окружающего мира, методами идентификации через количественные и качественные методы анализа. Эти знания создают условия для инициации, развития и реализации творческого потенциала обучаемого, обеспечивают качественно новый уровень его интеллектуальной культуры.

Рассматривая фундаментализацию химико-педагогического образования на основе принципов системного подхода, следует заметить, что она должна охватывать все элементы системы образования: методологию, теорию и парадигмы образования, организационные системы и цели образования, содержание образования и технологии обучения [1].

На методико-технологическом уровне нашего исследования важным аспектом фундаментализации химико-педагогического образования выступают его цели, содержание, процесс (технологии) обучения и его результативность.

Цели образования должны нести в себе элементы фундаментализации образования через выделение субъекта образования (человека), через накопление, воспроизводство общественного опыта в виде фундаментальных знаний, умений и ценностных отношений. Процесс определения целей обучения аналитической химии на основе принципа фундаментализации образования должен происходить за счет формирования у студентов:

- фундаментальных знаний (теоретические, методологические, прикладные, исторические, описательные);
- навыков методологической деятельности и развития методологических и экспериментальных умений;
- ценностных отношений к химии и фундаментальным знаниям.

Основываясь на гуманистических и профессионально-значимых ценностях, проектирование *содержания обучения* аналитической химии мы осуществляли на основе модульного подхода, используя принципы укрупнения дидактических единиц, инвариантности, научности, преемственности, профессиональной направленности обучения, компетентностного развития личности. Выделение инварианта и вариативной части содержания обучения аналитической химии проводили путем выделения и сопоставления абсолютно и относительно фундаментальных и прикладных знаний по дисциплине (табл. 1).

Таблица 1

Соотношение фундаментальных и прикладных знаний в содержании аналитической химии

Абсолютно фундаментальные знания	Относительно фундаментальные знания	Прикладные знания
Универсальные предметные знания для всего предметного поля науки	Универсальные предметные знания для некоторой части предметного поля науки	Предметные знания, которые необходимы для непосредственного практического применения в сфере профессиональной деятельности
Обязательно должны входить в содержание образования	В зависимости от выбранной специальности могут входить или не входить в содержание образования, так как объем и номенклатура определяются направленностью программ подготовки специалистов	Должны обеспечивать навыки, умения практической деятельности учащихся (входить в перечень квалификационных требований по специальности)
ИНВАРИАНТ содержания учебной дисциплины	ВАРИАТИВНАЯ часть содержания учебной дисциплины	
Теоретическая часть фундаментальных знаний		Практическая часть фундаментальных знаний
Закон сохранения массы вещества, закон эквивалентов; вещество (моль, эквивалент), раствор (растворимость, концентрация), химическая реакция, ее признаки, классификация реакций для целей химического анализа	Теория электролитической диссоциации, химическое равновесие и способы его описания для различных химических реакций	Понимание роли аналитической химии, знание основных методов анализа, владение методологией выбора метода анализа и методикой его проведения

При концептуальном анализе современного состояния аналитической химии как науки, ее наиболее общих систем знаний, мы попытались выделить ее теоретическое ядро, как наиболее устойчивый инвариант и основной источник для последующего отбора необходимого содержания курса учебного предмета. Отбор знаний, входящих в теоретическое ядро каждого модуля учебного курса «Аналитическая химия», осуществляли на основе принципов фундаментальности, доступности, теоретической и практической значимости, универсальности, интегративности, полифункциональности и взаимодополняемости.

В соответствии с известными в педагогической литературе подходами к формированию содержания учебных курсов (Е. С. Заир-Бер, И. И. Логвинов, В. В. Сорокин, Н. Ф. Талызина, А. П. Тряпицина и др.), мы остановились на том, согласно которому учебный предмет строится в соответствии с содержанием деятельности, овладение видами которой должно обеспечиваться обучением. Именно в результатах учебной деятельности студентов проявляются знание и понимание содержательной части обучения, а в умениях и навыках ее реализации — осознание его процессуальной части. Для выделения уровней овладения знаниями, умениями, ценностными отношениями как основными компонентами содержания курса аналитической химии мы использовали таксономию когнитивных и аффективных целей обучения по М. В. Кларину [3], выделив определенное число уровней.

Обозначенные требования к структурированию содержания учебного курса «Аналитическая химия» в первую очередь предполагают отражение в содержании современного состояния науки аналитической химии, систематическое изложение учебного материала и варьирование учебных заданий, а также научно-обоснованную ориентировку студентов в изучаемом предмете, которая на основе рефлексии ориентирует их к самостоятельному движению в учебном курсе.

Технологические особенности организации курса аналитической химии. Организация обучения аналитической химии в педагогическом вузе на основе принципов фундаментализации и практической направленности осуществлялась нами на базе Коряжемского филиала Поморского государственного университета (КФ ПГУ) им. М. В. Ломоносова. Разработку учебной программы осуществляли в соответствии с ГОС ВПО по специальности 032300 (номер государственной регистрации 375 от 14.04.2000 и 695 от 31.01.2005). Общая трудоемкость учебного курса составляет 250 ч, из них аудиторных — 134 ч, 116 ч отведено на самостоятельную работу студентов [4].

В табл. 2 представлено распределение часов учебной нагрузки по дисциплине в соответствии с видами учебной работы студентов, откуда видно, что изучение курса происходит на втором году обучения в течение двух семестров, в каждом из которых предусмотрена соответствующая итоговая форма контроля. Учебным планом КФ ПГУ им. М. В. Ломоносова были предусмотрены лекции, семинарские занятия и лабораторные работы. Для закрепления и углубления теоретических знаний, совершенствования практических умений, формирования навыков работы со справочной и специальной литературой, развития познавательных способностей, творческой и исследовательской активности студентов, формирования навыков самореализации, саморазвития и рефлексии в каждом семестре предусмотрена самостоятельная работа студентов (СРС).

Структура учебного курса, разработанная нами на основе модульного подхода, включала три модуля содержания (табл. 3).

Таблица 2

Распределение нагрузки по видам учебной работы по курсу «Аналитическая химия» в соответствии с учебным планом КФ ПГУ им. М. В. Ломоносова

Виды учебной работы	Количество часов по учебному плану	
	3-й семестр	4-й семестр
Лекции	30	32
Семинарские занятия	12	18
Лабораторные работы	20	32
Самостоятельная работа студента (СРС)	54	62
Форма контроля	Зачет	Экзамен

Таблица 3

Структура модульной программы курса «Аналитическая химия»

Аналитическая химия		
МОДУЛЬ I	МОДУЛЬ II	МОДУЛЬ III
Методы разделения и химической идентификации	Химические методы количественного анализа	*Анализ реальных объектов* (*методами физико-химического анализа*)
Модули-программы		
Основные типы аналитических реакций. Маскирование и разделение	Представление аналитических данных	Анализ воды
Анализ катионов III группы	Гравиметрия	Анализ почвы
Экстракционное разделение элементов и их идентификация	Протолитометрия	Анализ воздуха
Бумажная хроматография как метод разделения и идентификации	Редоксиметрия	Анализ технологических и пищевых продуктов
	Комплексо-(но)-метрия	
	Седиметрия	

Модули I и II входят в содержание учебной дисциплины «Аналитическая химия» Федерального компонента, а Модуль III реализуется нами в блоке дисциплин национально-регионального компонента. Фундаментальными системами химических понятий в Модуле I выступают блок знаний о веществе и химической реакции, а в Модуле II — закон эквивалентов применительно к химическим аналитическим реакциям. К особенностям нашего курса можно отнести то, что мы отказались от традиционного качественного анализа, а реализовывали изучение фундаментальной системы понятий «химическая реакция», используя групповой органический реагент 8-оксихинолин, который в зависимости от кислотности среды и условий проведения анализа позволяет выделить катионы практически всех аналитических групп.

Результативно-оценочный компонент был осуществлен нами в рамках рейтинговой системы накопительного типа, которая учитывала обязательный, дополнительный и поощрительный рейтинговые показатели [5]. Обязательными видами учебной деятельности студентов являлись семинары, лабораторные

работы, контрольные вопросы и расчетные задания, учебные и контрольные экспериментальные задачи, а также самостоятельная работа по выполнению домашних заданий, коллоквиумы и контрольные работы, рейтинговые показатели которых приведены в табл. 4.

Таблица 4

Перечень обязательных компонентов учебной деятельности и максимальный рейтинговый балл по Модулю I

Обязательные компоненты учебной деятельности	Вопросы	Максимальный рейтинговый показатель
	1.Типы аналитических реакций. Маскировка и разделение 2. Экстракция 3. Хроматография	50 50 50
Контрольная экспериментальная задача	Анализ смеси катионов III аналитической группы	50
Контрольная работа	1. Основные типы аналитических реакций и их параметры 2. Экстракция и хроматография 3. Обобщение	100 100 200
Контрольные вопросы	1. Основные типы аналитических реакций. Маскирование и разделение 2. Анализ катионов 3. Экстракция 4. Хроматография	50 50 50 50
Расчетное задание	1. Основные типы аналитических реакций. Маскирование и разделение 2. Анализ катионов 3. Экстракция 4. Хроматография	50 50 50 50
Коллоквиум	Химическое равновесие	50
Домашние задания в рамках СРС	1. Химическая посуда 2. Техника выполнения аналитических реакций в методе разделения и идентификации	30 30

Нормировку рейтингового показателя к традиционной системе оценок (5-балльная шкала) осуществляли в рамках критериально- и нормативно-ориентированных подходов [6]. Разработаны и апробированы методические рекомендации и контрольно-измерительные материалы по всем разделам модулей. Для интерпретации результатов педагогического контроля используется современная теория тестирования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования была выявлена структура инвариантов содержания учебных модулей курса «Аналитическая химия» на основе доминирующего принципа фундаментализации образования; теоретически обоснованы и реализованы на практике процессуальные и технологические ос-

новы лабораторного практикума по аналитической химии на основе доминирующего принципа практической направленности подготовки специалиста химико-педагогического образования; определены морфология рейтинга и процессуальные аспекты его реализации в учебном курсе «аналитическая химия».

ЛИТЕРАТУРА

1. *Читалин Н. А.* Многоуровневая фундаментализация содержания профессионального образования. Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 2005. 272 с.

2. *Кузнецова Н. Е.* // Высшее образование на Дальнем Востоке и в странах АТР на пороге XXI века: материалы междунар. конф. Южно-Сахалинск: Изд-во СахГУ, 1999. Ч. 1. С. 39—40.

3. *Кларин М. В.* Технологии обучения: идеал и реальность. Рига: НПЦ «Эксперимент», 1999. 180 с.

4. *Горбунова Л. Г.* // Фундаментальные и прикладные проблемы современной химии: материалы II междунар. конф. Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2008. С. 356—358.

5. *Горбунова Л. Г.* // Инновации в образовании. 2003. № 6. С. 20—29.

6. *Горбунова Л. Г.* Оценка знаний студентов: отметка или индекс успеваемости. Архангельск: Изд-во Поморского ун-та, 2008. 314 с.

УДК 378.147:54

Н. П. БЕЗРУКОВА

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Глобальные изменения, которыми характеризуется современный этап развития человеческого сообщества, социально-экономические изменения в России, обусловили изменение целей, задач, ценностных ориентаций российского образования. В феврале 2010 г. в России утвержден Федеральный государственный образовательный стандарт по педагогическому образованию третьего поколения (ФГОС-3 ВПО). Заказ общества системе высшего педагогического образования представлен в ФГОС-3 набором психолого-педагогических компетенций, которыми должен владеть бакалавр/магистр по окончании обучения. При этом вузу предоставляется возможность самостоятельно формулировать и формировать предметные компетенции, содержание обучения конкретной дисциплине, а также систему оценки уровня сформированности профессионально-педагогической компетентности выпускника.

В контексте перехода на двухуровневую систему высшего образования с учетом уровня подготовки современного выпускника общеобразовательной школы на данном этапе особенно остро стоит вопрос повышения качества подготовки специалиста в вузе. В решении указанных выше задач и проблем, безусловно, будет полезен опыт, накопленный в течение последнего десятилетия в процессе модернизации российского педагогического образования.