

Т. Р. Сафиуллина

**СТРУКТУРА ОБЩЕХИМИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 240100
«ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ» НА БАЗЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Ключевые слова: общехимическая подготовка, учебные планы, бакалавры по направлению «Химическая технология».

Рассмотрена структура общехимических дисциплин учебного плана по направлению «Химическая технология» профиля «Химическая технология органических веществ» базовой и вариативной части. Учебный план разработан для реализации образовательной программы бакалавриата на базе высшего профессионального образования по сокращенной форме обучения.

Keywords: General chemical preparation, education curricula, bachelor's degree in "Chemical technology".

The structure of general chemical disciplines of the curriculum in the direction «Chemical technology» of a profile «Chemical technology of organic substances» of a basic and variable part is considered. The curriculum is designed for realization of educational programs of a bachelor degree on the basis of higher professional education on the reduced form of training.

Одним из важных инструментов менеджмента современных нефтехимических предприятий города Нижнекамска, таких как ОАО «Нижнекамскнефтехим», ОАО «ТАНЕКО», ОАО «ТАИФ-НК», является работа по внедрению, сертификации на соответствие требованиям международных стандартов и совершенствованию интегрированной системы качества управления [1,2]. Эта работа успешно проводится уже в течение многих лет и ориентирована на потребителей. Особенно широко деятельность в этом направлении представлена на ОАО «Нижнекамскнефтехим», так как экспорт продукции этого предприятия составляет около половины всего объема производства. Сертификация предприятия на соответствие требованиям международных стандартов качества невозможно без соответствующего кадрового состава, так как Политика и Цели предприятия в области качества управления детализируются, в том числе, в положениях о структурных подразделениях и в должностных инструкциях специалистов. Постоянное совершенствование деятельности предприятия невозможно без квалифицированного кадрового состава предприятия, и поэтому в последнее время актуальным является приобретение инженерно-техническими работниками или рабочими предприятия дополнительного профессионального образования.

В современной трактовке профессиональная переподготовка – это приобретение дополнительных знаний и навыков в соответствии с дополнительными профессиональными образовательными программами, предусматривающими изучение научных и учебных дисциплин, разделов техники и новых технологий, необходимых для осуществления нового вида профессиональной деятельности и получения новой квалификации

в пределах имеющегося у обучающихся профессионального образования. Преимущества современной системы дополнительного образования состоят в ее мобильности, быстром отклике на меняющиеся потребности в квалифицированных кадрах, реализации актуализированных потребностей личности. Она является важнейшей частью реформирования всей образовательной системы общества [3]. Реализация программ дополнительного профессионального образования как мобильный отклик на потребности промышленных предприятий города проводится в Нижнекамском химико-технологическом институте.

В нашем вузе на факультете повышения квалификации и переподготовки с 2006 года осуществляется реализация основной образовательной программы по специальности 240401 «Химическая технология органических веществ» по сокращенной форме на базе высшего профессионального образования (ВПО). Потребность в специалистах этого направления нефтехимическими предприятиями г. Нижнекамска столь велика, что ежегодный прием на 1 курс желающих освоить специальность ХТОВ не уменьшается и составляет примерно 30-40 человек.

Реформа высшего образования в России, начавшаяся в 2010 году, была направлена на интеграцию с мировой системой и заключалась в построении многоуровневой системы образования, главной целью которой является профессиональная подготовка

специалистов, предназначенных для непосредственного использования на рынке труда. В связи с переходом к образовательным стандартам третьего поколения с 2011 года в НХТИ обучение на базе ВПО проводится по направлению 240100 «Химическая технология» профиль «Химическая технология органических веществ», заочная форма. Реализация подготовки этого направления потребовало составления соответствующих учебных планов с учетом специфики сокращенной формы обучения.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы по направлению «Химическая технология» профиль «Химическая технология органических веществ» по сокращенной форме на базе ВПО для заочной формы обучения составляет 3 года. Известно, что составление учебных планов по сокращенным формам обучения основывается на процедуре переаттестации ранее изученных дисциплин при реализации соответствующей формы контроля (зачёт или экзамен). Основываясь на предыдущем опыте реализации образовательной программы по специальности «Химическая технология органических веществ» по сокращенной форме на базе ВПО, а также анализируя наименования специальностей первого высшего образования обучающихся, разработчики учебных планов пришли к выводу, что в условиях инновационной перестройки системы образования актуальной является проблема качества общехимической подготовки как важной составляющей профессиональной подготовки в технологическом университете [4]. Поэтому в учебном плане все химические дисциплины базовой и вариативной части не переаттестовываются, так как их усвоение является основой для овладения знаниями, умениями и навыками дисциплин профессионального цикла.

В соответствии со стандартами третьего поколения общехимическая подготовка по направлению «Химическая технология» предполагает изучение в базовой части математического и естественнонаучного цикла следующих химических дисциплин: «Общая и неорганическая химия» (ОиНХ), «Органическая химия» (ОХ), «Аналитическая химия и физико-

химические методы анализа» (АХиФХМА), «Физическая химия» (ФХ), «Коллоидная химия» (КХ).

Таблица 1 – Распределение дисциплин химического профиля по семестрам с указанием формы контроля и общей нормативной трудоемкости в часах в учебном плане

Дисциплина	Общее кол-во часов	Кол-во ауд. часов	Семестр	Форма контроля
ОиНХ	252	46	1,2	Э, Э
ОХ	324	66	2,3	Э, ЗЭ
АХ и ФХМА	216	40	1,2	З, Э и КР
ФХ	216	56	2,3	Э, ЗЭ
КХ	144	12	4	ЗЭ

Э – экзамен; З – зачет; КР – курсовая работа.

Распределение указанных дисциплин по курсам с указанием формы контроля и общей нормативной трудоемкости в часах представлено в таблице 1. Такая схема семестрового распределения дисциплин позволяет сохранить логику межпредметных связей и обеспечить качественную реализацию компетентного подхода при освоении общехимических дисциплин.

В результате изучения общехимических дисциплин, согласно ФГОС ВПО по направлению подготовки 240100 «Химическая технология» профиль «Химическая технология органических веществ» (квалификация «бакалавр»), у обучающегося должны формироваться общекультурные, общенаучные и профессиональные компетенции [5].

Студент, изучивший химические дисциплины базовой части,

- должен знать: электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях различных типов, строение в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений;

принципы классификации и номенклатуру органических соединений; строение органических соединений, классификацию органических реакций, свойства основных классов органических соединений, основные методы синтеза органических соединений;

основные этапы качественного и количественного химического анализа; теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа – электрохимических, спектральных, хроматографических; методы разделения и концентрирования веществ; методы метрологической обработки результатов анализа;

начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем;

уравнения формальной кинетики и кинетически сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций; основные теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа;

основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем;

- **должен уметь:** выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;

использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач;

синтезировать органические соединения, провести качественный и количественный анализ органического соединения с

использованием химических и физико-химических методов анализа;

выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи и провести статистическую обработку результатов аналитических определений;

прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; определять направленность процесса в заданных начальных условиях; устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах; определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах для кинетически простых реакций и прогнозировать влияние температуры на скорость процесса;

проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем;

- **должен владеть:** теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений;

экспериментальными методами синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений;

методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов;

навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления и объема; констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давление насыщенного над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах;

методами определения констант скорости реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента;

методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости.

Сравнив приведенные знания, умения и навыки с дидактическими единицами стандартов второго поколения, можно сказать, что знания и умения по всем дисциплинам практически совпадают. Однако, сравнив общую трудоемкость дисциплин в стандартах второго и третьего поколений (таблица 2), видно, что общая нормативная трудоемкость дисциплин «Органическая химия» и «Физическая химия» существенно меньше.

Последнее может негативно сказаться на качестве подготовки обучающихся, так как дисциплины «Органическая химия» и «Физическая химия» являются основой дисциплин профессионального цикла базовой и вариативной части: «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии», «Кинетика и катализ», «Химические реакторы», «Химия и технология органических веществ», «Теория химико-технологических процессов». Поэтому вариативная часть математического и естественнонаучного цикла содержит дисциплины «Избранные главы органической химии» (ИГОХ) и «Специальные главы физической химии» (СГФХ), предназначенные для расширения и углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых дисциплин, а также позволяют студенту получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика общей трудоемкости дисциплин ГОС ВПО и ФГОС ВПО

Дисциплина ФГОС ВПО	Общее кол-во часов (ЗЕТ)	Дисциплина ГОС ВПО	Общее кол-во часов (ЗЕТ)
ОиНХ	252 (7)	ОиНХ	255 (7)
ОХ	324 (9)	ОХ и ОБ*	391 (11)
АХ и ФХМА	216 (6)	АХ и ФХМА	238 (6,6)
ФХ	216 (6)	ФХ	340 (9,4)
КХ	144 (4)	ПЯДС**	136 (3,8)

*ОХиОБ – органическая химия и основы биохимии;

**ПЯДС – поверхностные явления и дисперсные системы.

Таблица 3 - Распределение дисциплин по семестрам с указанием формы контроля и общей нормативной трудоемкости в часах в учебном плане

Дисциплина	Общее	Кол-во	Семестр	Форма
------------	-------	--------	---------	-------

лина	кол-во часов	ауд. часов		контроля
ИГНХ	72	8	2	зачёт
ИГОХ	108	8	2	зачёт
СГФХ	108	12	4	зачёт
СХА	108	8	1	зачёт

Кроме того, отдельными дисциплинами в вариативной части представлены «Избранные главы неорганической химии» (ИГНХ) и «Статистика в химическом анализе» (СХА). В рамках дисциплины «Избранные главы неорганической химии» более углубленно рассматриваются вопросы строения и свойств комплексных соединений, что является основополагающим для понимания общей картины теории катализа. Изучение дисциплины «Статистика в химическом анализе» необходимо для реализации инструментальных компетенций обучающихся. Общая нормативная трудоемкость рассматриваемых выше дисциплин представлена в таблице 3.

Таким образом, разработчики учебного плана, реализуемого по сокращенной форме обучения на базе ВПО для направления 240100 «Химическая технология» профиля «Химическая технология органических веществ», выстроили логически обоснованную структуру общехимических дисциплин с учетом реализации общенаучных, профессиональных и социально-личностных компетенций обучающихся. Также сохранена схема межпредметных связей, без которой невозможна качественная подготовка бакалавра к производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и проектной деятельности. При этом выполнены нормативные требования ФГОС ВПО в части вариативного цикла дисциплин, общая нормативная трудоемкость которых должна составлять не менее 33% от общей нормативной трудоемкости дисциплин базового цикла. Учебный план формировался с использованием пакета прикладных программ «GosInsp», предназначенных для набора рабочих учебных планов направлений и специальностей ВПО по ФГОС-3 (разработчики «Лаборатория ММиИС», г. Шахты).

Литература

1. www.nknh.ru Официальный сайт «Нижегскнефтехим».
2. www.nnprz.ru Официальный сайт ОАО «ТАНЕКО».
3. Староверова, Н.А. Дополнительное образование взрослых как способ решения социальных и нравственных проблем общества / Н.А. Староверова // Вестн. Казан. технол. ун-та. – 2012. - № 5. – С. 263 - 269.
4. Журбенко, Л.Н. Содержание математической подготовки бакалавров по направлению «Химическая технология» / Л.Н. Журбенко, С.Н. // Вестн. Казан. технол. ун-та. – 2012. - № 5. – С. 233 - 235.
5. Газизова, Н.Н. Математическая подготовка бакалавров и магистров направления 240700 «Биотехнология» / Н.Н. Газизова, Н.В. Никонова, М.Б. Газизов // Вестн. Казан. технол. ун-та. – 2012. - № 5. – С. 235 - 237.

