

## К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ

### ON THE QUESTION OF THE FORMATION OF SPECIAL COMPETENCIES AT THE TRAINING OF CHEMISTRY TEACHERS

*I. Evstafyeva  
I. Shkurchenko*

#### Annotation

In the current Federal state educational standard of higher education in the field of training 44.03.05 Pedagogical education, the profile of Biology – Chemistry, specifies the general cultural, general professional and professional competencies that a graduate must possess. All of them are pedagogically oriented. But the teacher of chemistry must have special professional competences, presupposing the availability of knowledge, skills necessary for the chemist. Taking into account the introduction of the new version of the professional standard 04.03.01 "Chemistry" one of the possible approaches to developing working programs for the study of chemical disciplines in the training of chemistry teachers is proposed. Formulations of some special competencies and corresponding descriptors are proposed.

**Keywords:** Federal state educational standard of higher education; professional competences, general professional competences, special professional competencies; descriptors.

*Евстафьева Ирина Таризльевна  
Доцент, Иркутский  
государственный университет  
Шкурченко Ирина Владимировна  
Доцент, Иркутский  
государственный университет*

#### Аннотация

В действующем в настоящее время Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование указаны общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, которыми должен обладать выпускник. Все они несут педагогическую направленность. Но у будущего учителя химии должны быть сформированы и специальные профессиональные компетенции, предполагающие наличие знаний, умений и навыков, необходимых химику. С учетом введения новой версии профессионального стандарта 04.03.01 "Химия" предлагается один из возможных подходов к разработке рабочих программ по изучению химических дисциплин при подготовке учителей химии. Предложены формулировки некоторых специальных компетенций и соответствующих дескрипторов.

#### Ключевые слова:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования; профессиональные компетенции, общепрофессиональные компетенции, специальные профессиональные компетенции; дескрипторы.

Действующий в настоящее время Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), в нашем случае – "Биология–Химия" от 09.02.2016 г. (далее ФГОС ВО) – выдвигает обязательные требования к результатам освоения программы бакалавриата в виде наборов общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций [1, 2]. Но подготовка учителя химии невозможна без формирования у него специальных профессиональных компетенций, отражающих химическую специфику, предполагающих наличие знаний, умений и навыков, необходимых для работы в области химии. Поэтому при разработке основных образовательных программ по дисциплинам химического цикла диктуемые стандартом наборы компетенций должны быть дополнены рядом специальных профессиональных компетенций (СПК), формулировки которых разрабатываются самостоятельно в каждом учебном учреждении с учетом требова-

ний профессионального стандарта "Химия". При этом программы изучения химических дисциплин должны быть направлены не на передачу суммы знаний в определенной области химии, а на формирование специальных профессиональных компетенций на материале каждой дисциплины химического цикла.

В данной статье предлагаются возможные подходы к разработке основных профессиональных образовательных программ нового поколения, направленных на подготовку учителей химии, с учетом введения новой версии профессионального стандарта 04.03.01 "Химия" [3, 4]. Необходимо отметить также, что без владения специальными химическими компетенциями невозможно формирование у будущих учителей навыков исследовательской деятельности в области химии, которые являются обязательным компонентом профессиональной подготовки современного учителя химии в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта нового поколе-

ния. О возможных способах решения этой задачи нами сообщалось ранее [5].

Не вызывает сомнений, что формулировки специальных профессиональных компетенций, которыми, наряду с профессиональными педагогическими компетенциями, обязан владеть учитель химии, должны разрабатываться на основе соответствующего профессионального стандарта. Поэтому введение нового профессионального стандарта "Химия", вступившего в действие в августе 2017 г. и имеющего ряд существенных различий с предыдущей версией, на наш взгляд, требует корректировки программ по всем химическим дисциплинам. Изменение стандарта влечет за собой изменение компетенций, формируемых в новых рабочих программах, и именно в той части, которая относится к специальным профессиональным химическим компетенциям.

Прежде всего, при разработке новых рабочих программ по химическим дисциплинам следует учитывать, что в новом варианте стандарта упраздняются все семь профессиональных компетенций (ПК), а именно: способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1); владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2); владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3); способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4); способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5); владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6) [6,7].

При этом формулировки оставшихся общепрофессиональных компетенций (ОПК) изменяются таким образом, что "поглощают", т.е. включают в себя основное содержание всех ПК, заявленных в предыдущей версии стандарта. В результате в новом варианте остается только шесть ОПК, разделенных на три группы: 1) общепрофессиональные навыки; 2) физико-математическая и компьютерная грамотность при решении профессиональных задач; 3) представление результатов профессиональной деятельности [3, 4].

При составлении программ по химическим дисциплинам, безусловно, наибольшее внимание нужно уделить формированию общепрофессиональных навыков (группа 1): ОПК-1 (способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений); ОПК-2 (способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структу-

ры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием); ОПК-3 (способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники). Можно согласиться с тем, что формирование компетенций ОПК-1 и ОПК-2, связанных с навыками химического эксперимента, по сути дела является основной целью, к которой направлено изучение любых химических дисциплин, и, прежде всего, лабораторных практикумов по всем химическим дисциплинам. Осваивая эти дисциплины, студент постепенно переходит на более высокий уровень владения данными компетенциями. Процесс их формирования начинается с общей и неорганической химии, продолжается на органической и аналитической химии, затем следуют физическая и коллоидная, биохимия, прикладная химия и т.д.

Безусловным достоинством новой версии стандарта нам представляется то, что, при существенном уменьшении общего числа компетенций, представленные формулировки ОПК имеют обобщенный (унифицированный) характер. Поэтому при разработке программ по соответствующим химическим дисциплинам их можно использовать практически без изменения с добавлением названий объектов, которые изучаются в данной дисциплине. Например, для формирования ОПК-1 при изучении общей и неорганической химии предлагается следующая формулировка: "Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений с использованием неорганических веществ".

Пример формулировки ОПК-1, подходящей для программы по аналитической химии: "Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений при проведении качественного и количественного химического анализа". Другой вариант для формирования ОПК-2 при изучении аналитической химии: "Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент по установлению качественного и количественного состава веществ и смесей". Хотя специфика каждой дисциплины может отражаться не только в самой специальной компетенции, но и при формулировке дескрипторов (знает, умеет, владеет).

Например, для формирования компетенции "Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений с использованием неорганических веществ" в рамках дисциплины "Общая и неорганическая химия" предлагается следующий набор дескрипторов:

◆ *знает*: основы атомно-молекулярного учения, свойства основных классов неорганических соедине-

ний, а также правила безопасного обращения с кислотами, щелочами, щелочными металлами и другими неорганическими веществами;

- ◆ *умеет*: проводить исследование химических свойств неорганических веществ, делать выводы на основании проведенных наблюдений и измерений; устанавливать связь между причиной и следствием при проведении химических реакций;

- ◆ *владеет*: навыками работы с лабораторным химическим оборудованием, проведения химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности.

Другим важным отличием нового стандарта является отсутствие в нем профессиональных компетенций, связанных с овладением химической теорией, которые присутствовали в предыдущей версии стандарта (ФГОС ВО 3+), например: способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1); владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3); способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4) [6, 7]. Между тем, не вызывает сомнений, что формирование профессиональных химических навыков должно базироваться на владении фундаментальными понятиями и законами химии.

По-видимому, предполагается, что владение общепрофессиональными навыками (ОПК-1, 2, 3), а также ОПК-4 (способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач) должно основываться на соответствующей теоретической базе, формирование которой возможно в виде специальных компетенций (СПК), которые нужно вводить в программы для большинства химических дисциплин, например, для общей и неорганической химии: "Владеет системой фундаментальных химических понятий". Другой вариант: владение теорией может быть заложено в формулировке дескриптора "знает".

Например, для формирования компетенции ОПК-2 при изучении дисциплины "Аналитическая химия" предлагаются следующие дескрипторы:

- ◆ *знает*: теоретические основы химии, лежащие в основе химического анализа, а также правила безопасной работы в химической лаборатории;

- ◆ *умеет*: использовать фундаментальные законы химии и физики в процессе проведения химического анализа;

- ◆ *владеет*: навыками проведения химического

эксперимента по установлению качественного и количественного состава веществ и смесей с соблюдением норм техники безопасности.

Особое внимание следует уделить формированию ОПК-3: "Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники".

Нужно отметить, что в предыдущей версии стандарта компетенция, связанная с владением расчетными методами в химии, вообще отсутствовала. Между тем, на наш взгляд, именно при подготовке учителя химии она очень важна.

Поэтому в качестве начального этапа формирования этой компетенции мы предлагаем включать в программы большинства химических дисциплин такую формулировку специальной компетенции (СПК), направленную на овладение расчетными методами в химии: "Владеет способами решения расчетных задач с использованием содержания химических дисциплин". Мы считаем, что эта компетенция должна формироваться при освоении таких дисциплин как общая и неорганическая химия, аналитическая химия, прикладная химия, физическая химия и т.д.

Без сомнения, разные химические дисциплины обладают разными возможностями для формирования рассматриваемой компетенции, и в рамках какой-либо одной дисциплины это сделать невозможно. Тем более важным представляется систематическое и целенаправленное включение расчетных задач в программы большинства химических дисциплин с обязательным учетом специфики их содержания.

Формирование этой компетенции нужно начинать при изучении дисциплины "Общая и неорганическая химия", в ходе изучения которой закладываются основы всех приобретаемых в последующем химических знаний. Предлагаемые дескрипторы для данной компетенции в этом случае выглядят следующим образом:

- ◆ *знает*: основные количественные законы химии; имеет представление об атомно-молекулярном учении, периодическом законе и периодической системе элементов, химической кинетике, теории электролитической диссоциации; знает способы решения основных типов расчетных химических задач; основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;

- ◆ *умеет*: применять при решении задач важнейшие физические и химические законы; умеет логически мыслить; составлять химические уравнения и пропорции;

- ◆ *владеет*: приемами и способами решения химических расчетных задач.

Таким образом, в статье проводится сравнение новой версии профессионального стандарта "Химия" с предыдущей версией и предлагается один из возможных подходов, который можно использовать при разработке рабочих программ по химическим дисциплинам в процессе подготовки учителей химии с учетом введения но-

вой версии профессионального стандарта 04.03.01 "Химия". Предложены формулировки некоторых специальных компетенций, которые, по нашему мнению, необходимы учителю химии, а также формулировки соответствующих дескрипторов, раскрывающих содержание этих компетенций.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденный приказом № 91 Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. [Электронный ресурс] URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/440305.pdf> (дата обращения 1.03.2018)
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 февраля 2016 г. № 91 "Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата)" (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 марта 2016 г., регистрационный № 41305) [Электронный ресурс] URL: [http://www.edu.ru/db/mo/Data/d\\_16/m91.html](http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_16/m91.html) (дата обращения 1.03.2018).
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом № 671 Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. [Электронный ресурс] URL: [http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/040301\\_B\\_3\\_09082017.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/040301_B_3_09082017.pdf) [Электронный ресурс] (дата обращения 1.03.2018).
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 июля 2017 г. № 671 "Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия" (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 августа 2017 г., регистрационный № 47644) [Электронный ресурс] URL: [http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/040301\\_B\\_3\\_09082017.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/040301_B_3_09082017.pdf) (дата обращения 1.03.2018).
5. Евстафьева И.Т., Шкурченко И.В. Формирование научно-исследовательских компетенций при подготовке учителей химии / И.Т. Евстафьева, И.В. Шкурченко // Дискуссия: политематический журнал научных публикаций. – 2016. – № 5. – С. 126–132.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Уровень высшего образования бакалавриат. Направление подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом № 210 Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. [Электронный ресурс] URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/040301.pdf> [Электронный ресурс] (дата обращения 1.03.2018).
7. Приказ Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 г. № 210 "Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата)" (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 07.04.2015 г., регистрационный № 36766) [Электронный ресурс] URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/040301.pdf> (дата обращения 1.03.2018).

© И.Т. Евстафьева, И.В. Шкурченко, (mindofchem@gmail.com), Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»,

www.asergroup.ru

**АСЭР**  
ГРУПП

**УГОЛОВНАЯ, ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВАЯ И  
АДМИНИСТРАТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ БИЗНЕСА.  
ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ КОМПЛАЕНС В КОМПАНИИ**

**23 июля 2018**

**Конгресс-центр ГК "Космос", Москва**

Реклама

ГК Агентство Социально-  
Экономического Развития  
тел: (495) 971-5681  
<http://www.asergroup.ru>