

УДК 37.013

DOI: 10.34670/AR.2021.74.38.023

## Этапы формирования профессиональной компетенции будущих учителей химии

**Аржакова Мария Ивановна**

Старший преподаватель,  
Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова,  
677007, Российская Федерация, Якутск, ул. Кулаковского, 42;  
e-mail: pmippi@mail.ru

### Аннотация

Предметом данного исследования является процесс формирования и оценивание профессиональной компетентности бакалавров по направлению 44.03.01 Педагогическое образование (профиль «Химия»). Целью исследования является разработка практико-ориентированных учебных заданий для формирования профессиональной компетентности будущих учителей химии. Методология исследования включает методы теоретического анализа состояния проблемы в научной литературе, изучение и обобщение подходов к формированию и оцениванию профессиональной компетентности. В исследовании использованы методы анализа, обобщения, систематизации, сравнения. Новизной исследования является постановка и выявление путей решения формирования профессиональной компетентности бакалавров по направлению 44.03.01 Педагогическое образование (профиль «Химия»), определение этапов и критериев достижения профессиональной компетентности будущих учителей химии. В результате проведенного исследования автором приводятся этапы формирования профессиональной компетентности, примеры практико-ориентированных учебных заданий для оценивания уровня сформированности профессиональной компетентности.

### Для цитирования в научных исследованиях

Аржакова М.И. Этапы формирования профессиональной компетенции будущих учителей химии // Педагогический журнал. 2021. Т. 11. № 5А. С. 620-628. DOI: 10.34670/AR.2021.74.38.023

### Ключевые слова

Образовательный стандарт, высшее образование, компетенция, компетентность, компетентностный подход, профессиональная компетентность, этапы формирования профессиональной компетентности, оценивание результатов, практико-ориентированные задания, оценивание результатов.

## Введение

В настоящее время в связи с тем, что высшее образование претерпевает большие, серьезные изменения, которые в первую очередь связаны с переходом на компетентностный подход, который вносит большие коррективы в систему оценивания результатов обучения. Оценивание результатов обучения – это одно из обязательных условий эффективного формирования компетенций бакалавров. При этом оценивание уровня сформированности тех или иных компетенций бакалавров должна объективно показывать уровень знаний, умений, навыков при решении задач, проблемных ситуаций в области будущей профессиональной деятельности.

Проблема оценивания результатов обучения, т.е. компетенций в контексте компетентностного подхода к высшему образованию возникла недавно и является одним из вызовов современного общества. После анализа литературы по проблеме оценивания результатов обучения, мы пришли к выводу, что сейчас нет общей, универсальной методики оценивания формируемых компетенций бакалавров. Вопросы измерения сформированности профессиональной компетентности рассмотрены в работах И.А. Зимней, А.В. Хуторского, А.В. Томильцева, О.Ф. Шиховой, Ю.Г. Татура и др.

В этой статье попытаемся обсудить вопросы об этапах формирования профессиональной компетентности будущих учителей химии и критериях их оценивания.

## Основная часть

Формирование профессиональной компетентности является одним из основных требований к подготовке будущих педагогов в вузе. До сих пор нет однозначного подхода к определению понятия «профессиональная компетентность» учителя.

Проблема формирования профессиональной компетентности обсуждалась в работах А.К. Марковой, Т.Г. Браже, В.А. Адольф, И.П. Лотовой, К.А. Абульхановой, А.А. Бабенко, С.А. Дружилова, В.А. Слостенина, А.А. Ангеловского и др. Авторы дают разное определение профессиональной компетентности педагога.

Т.Г. Браже понимает профессиональную компетентность учителя как многофакторное явление, включающее в себя систему знаний и умений, ценностные ориентации, интегративные показатели его культуры. Для оценки профессиональной компетентности учителя исследователь предлагает использовать такие критерии, как результативность деятельности (наличие устойчивых положительных результатов обучения); умение видеть собственные успехи и профессионально грамотно раскрывать пути их достижения; умение видеть затруднения в своей деятельности и работать над их устранением; осознание своего индивидуального стиля; уровень теоретических знаний и умений в области базовой науки и методики преподавания предмета, готовность и способность соотнести с ними свою практику; строить именно на их основе практическую работу; уровень включенности в инновационные решения и их обоснованность, а также владение методами педагогического исследования; умение профессионально анализировать опыт не только свой, но и коллег; владение профессионально-речевой культурой, включенность в другие области духовной культуры как показатель богатства личности педагога [Браже, 1990].

К.А. Абульханова рассматривает ее как профессиональную подготовленность и способность субъекта труда к выполнению задач и обязанностей повседневной деятельности [Абульханова, 1999].

По мнению В.А. Слостенина, профессиональная компетентность учителя выражается единством его теоретической и практической готовности к осуществлению педагогической деятельности, а также единством его методологической, специальной и психолого-педагогической подготовки и характеризует его профессионализм. Он отмечает, что компетентность учителя зависит не только от объема знаний, но и от гибкости и способности применять полученные знания в работе [Слостенин, 1992].

Под профессиональной компетентностью мы понимаем «интегральную характеристику деловых и личностных качеств будущего учителя, отражающую его уровень знаний, умений, навыков и опыта, достаточных для эффективного осуществления профессиональной деятельности, связанной с принятием решений» [Аржакова, Егорова, 2018].

При этом важно учитывать то, что каждая профессиональная компетенция будет складываться из компонентов, которые показывают уровень его знаний, умений, навыков, а также его индивидуально-личностных качеств. Индивидуально-личностные качества будут включать мотивацию, творчество, ценностное отношение бакалавров к своей профессии и т.д.

На основе анализа рассмотренных исследований по формированию профессиональной компетентности педагогов (Григорович Л.А., Абдуллина О.А., Слостенин В.А., Варданян Ю.В., Бабанский Ю.К., Шалашова М.М., Крюкова Т.А., Печеркина А.А., Козлова Т.Л. и др.) нами выделены следующие компоненты профессиональной компетентности будущего учителя химии:



**Рисунок 1 - Компоненты профессиональной компетентности педагога**

*Мотивационно-ценностный* показывает готовность к профессиональной педагогической деятельности, мотивацию к педагогической деятельности; *когнитивный* – владение системой химических и методических знаний, готовность их использования в процессе педагогической деятельности); *практико-ориентированный* – способность осуществлять как отдельные методические действия и основные виды методической деятельности, так и модифицировать их для достижения высоких результатов и качества учебного процесса; *коммуникативный* –

степень владения коммуникативными умениями; *рефлексивный* – способность к самоконтролю, самооценке результатов деятельности и самореализации в профессиональной деятельности.

Мы согласны с мнением Т.М. Шамсутдиновой, С.В. Прокофьевой, что каждая профессиональная компетенция проходит в своем становлении и развитии определенные ступени, формируясь в процессе изучения соответствующих учебных дисциплин и укрепляясь в результате междисциплинарных связей.

Авторы выделяют следующие этапы становления профессиональной компетентности:

– знакомство с предметной областью будущей профессиональной деятельности, формирование мотивированности на получение квалификации в выбранной специальности (подготовительный этап);

– формирование необходимых в заданной предметной области теоретических знаний (этап развития знаниевой компоненты компетенции);

– выработка необходимых практических навыков для работы, приобретение личного опыта в решении стандартных, типовых производственных прикладных задач (этап формирования репродуктивно-деятельностной компоненты);

– корректировка полученных ранее знаний с учетом приобретенного практического опыта, адаптация теоретических знаний к особенностям выбранной профессии (этап самоосмысления и рефлексии);

– формирование умений и навыков решения нестандартных, нетиповых прикладных задач в своей профессиональной области (этап формирования продуктивно-деятельностной компоненты);

– дальнейшее развитие компетенции путем углубления знаний и навыков, выявление в предметной области зависимостей и взаимосвязей, обобщение накопленной информации, анализ и синтез профессиональных знаний (научно-исследовательский этап);

– формирование готовности к самостоятельной профессиональной деятельности (этап развития профессионального мастерства) [Шамсутдинова, Прокофьева, 2014].

А.К. Маркова выделяет шесть уровней становления профессиональной компетентности:

– учитель-стажер (вхождение в профессию, опробование своих сил);

– учитель (овладение основами профессии, применение известных в науке и в практике приемов; положительная результативность и эффективность; преимущественная ориентация на знания, а не на развитие учащихся);

– учитель-мастер (владение высшими образцами известных приемов; устойчивая высокая эффективность; оптимальность; стремление учитывать развитие учащихся);

– учитель-новатор (поиск и использование оригинальных приемов или целостных систем обучения или воспитания; творчество; эффективность в поисках нового; четкая ориентация на психическое развитие учащихся; индивидуальность);

– учитель-исследователь (стремление и умение изучать и оценивать значимость оригинальных идей или новых приемов других учителей, оценивание эффективности, оптимальности);

– учитель-профессионал (постоянное стремление к психологическому развитию, наличие предыдущих уровней; психолог, осуществляющий все поиски «от ученика» и для ученика; исследователь, умеющий изучить эффективность нового; новатор, пробующий новое; мастер, владеющий багажом современной науки) [Маркова, 1990].

М. Гончар на основе классификации А.К. Марковой выделяет пять уровней развития профессиональной компетентности учителя:

1. «Предметник» (учитель не считает главной целью своей деятельности развитие индивидуальности школьника).
2. «Разумный консерватор» (учитель нацелен на развитие индивидуальности школьника, однако для достижения цели он применяет неадекватные средства, которыми владел на первом уровне).
3. «Экспериментатор» (учитель осознанно применяет для реализации целей развития адекватные средства, но еще не достигает стабильного успеха).
4. «Профессионал» – учитель не только ставит цели развития, но и успешно реализует их.
5. «Суперпрофессионал» – учитель вносит ощутимый, значимый вклад в развитие педагогики в целом [Гончар, 2000].

Из вышеизложенного можно сказать, что формирование профессиональной компетентности носит поэтапный характер.

Мы выделяем следующие этапы формирования профессиональной компетентности:



**Рисунок 2 - Этапы формирования профессиональной компетентности**

На каждом этапе формирования профессиональной компетентности обязателен контроль, оценивание знаний, умений и навыков бакалавров, чтобы вовремя делать корректировки для построения дальнейшей траектории.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования бакалавры данного направления 44.03.01 Педагогическое образование (профиль: Химия) должны овладеть универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями. Профессиональные компетенции устанавливаются организацией.

Для поэтапного формирования профессиональной компетентности нами сделан анализ учебного плана данного направления и отобраны дисциплины, формирующие профессиональные компетенции, которые представлены на таблице 1.

Таблица 1 - Дисциплины, формирующие ПК

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Наименование дисциплины
Педагогическая деятельность	ПК 1 – Способен реализовывать учебно-воспитательный процесс на основе предметных методик и применения современных образовательных технологий.	- Теория и методика обучения химии - Основные разделы школьного курса химии и методика их изучения - Творческая лаборатория учителя химии - Современные образовательные педагогические технологии - Современные средства оценивания результатов обучения - Теория изобретательских задач - Расчетные задачи по химии
Методическая деятельность	ПК 2 – Способен осуществлять обоснованный отбор компонентов предметной среды в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.	- Теория и методика обучения химии - Основные разделы школьного курса химии и методика их изучения - Творческая лаборатория учителя химии

Что касается конструирования оценочных средств, оценивание результатов обучения на основе системного и деятельностного подходов мы остановились на исследовании Е.Н. Перевощиковой. Автор пишет, что измерение и оценивание степени сформированности компетенций возможно лишь в реальной практической деятельности выпускника или в специально созданных, практико-ориентированных ситуациях, для разрешения которых выпускнику потребуется проявить освоенные компетенции [Перевощикова, 2016]. В этом смысле актуальной становится проблема создания практико-ориентированных заданий, описывающих различные профессионально значимые ситуации.

Мы предлагаем использовать практико-ориентированные учебные задания для формирования профессиональной компетентности будущих учителей химии.

Структура и содержание предлагаемых практико-ориентированных учебных заданий соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (профиль «Химия»).

Практико-ориентированные задания – это учебные задания, включающие информацию межпредметного характера, для выполнения которого требуется привлечение знаний из различных областей, тем или иным образом связанных с тематикой данного задания. Такие задачи оказывают влияние на все компоненты учебно-воспитательного процесса [Вейда, 2013].

Профессионально-ориентированные задания – это учебные задания, направленные на формирование профессиональных компетенций обучающихся – выступают одновременно как средством формирования, так и средством мониторинга сформированности профессиональных компетенций, а значит, они относятся только к уровню профессионального образования, хотя также могут быть практико-ориентированными по своему содержанию [Павлова, 2019].

К ПОУЗ мы относим ситуационные задания, контекстные задания, проблемные ситуации, творческие задания.

За основу методики оценивания сформированности профессиональной компетентности

нами была использована таксономия Блума. Таксономия Б. Блума описывает уровни познания в соответствии с когнитивной, эмоциональной и психомоторной сферами. Она включает включает шесть навыков, от простейших к наиболее сложным: знать, понимать, применять, анализировать, синтезировать и оценивать [Блум, 1956].

Приведем примеры практико-ориентированных учебных заданий предметной области по этапам формирования профессиональной компетентности.

На 1-2 курсе (начальный этап) обучения мы предлагаем задания, которые направлены на выявление первоначальных химических знаний и понимание теоретического материала. Например:

А) Для полоскания горла при ангине и других заболеваниях как антисептик используют питьевую соду в водном растворе. Достаточно ли 1 моль соды на курс лечения, если за одно полоскание используют 1 чайную ложку соды? Одна чайная ложка соды содержит 2 г. вещества. Полоскание следует проводить в течение 7 дней по 3 раза в день.

Б) В Якутии повсеместно встречаются глины. В состав глины входят 29,824% кремния, 46% кислорода, а также кальций и алюминий. Выведите формулу глины.

Далее на 3-4 курсе (элементарный этап) предлагается следующее задание, которое показывает не только предметные знания, понимание, но, и умение применять их: «Химия является абстрактной наукой, поэтому учащиеся испытывают трудности при объяснении понятий, процессов, реакций и т.д. При изучении темы «Количество вещества» учащиеся не понимают что представляет 1 моль вещества. Предложите свои варианты для решения данной проблемы».

Следующие этапы (продвинутый, профессиональный) предполагают умение анализировать, синтезировать и оценивать. Например: «Решите задачу из части 1 ЕГЭ по химии различными способами. Составьте памятку для учащихся «Теоретические основы решения задач на растворы». Условие задачи: Определите концентрацию раствора, полученного при слиянии 120 г. 35% и 230 г. 10% растворы какой-либо соли».

## Заключение

Таким образом, исследования показали, что процесс формирования профессиональной компетентности и их оценивание носят поэтапный характер. Профессиональная компетентность представляет собой личностные качества бакалавров, их знания и умения, которые выступают как сформированные элементы компетенций, и как совокупности их взаимодействий, что позволяет говорить об уровне сформированности компетенций.

Системное использование практико-ориентированных учебных заданий способствуют формированию профессиональной компетентности и позволяет будущим учителям химии приобрести необходимый уровень теоретических знаний, профессиональных умений и навыков, профессиональную мобильность и компетентность, что соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

## Библиография

1. Абульханова К.А. Психология и сознание личности (Проблемы методологии, теории и исследования реальной личности: Избранные психологические труды). М., 1999. 224 с.
2. Аржакова М.И., Егорова К.Е. Формирование и оценка профессиональной компетентности бакалавров по направлению «Педагогическое образование» в современных условиях (на примере) профиля «Биология и химия») // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2018. № 9. С. 82-90.

3. Браже Т.Г. Профессиональная компетентность специалиста как многофакторное явление. Л., 1990. С. 39-62.
4. Вейда М.Г. Использование практико-ориентированного подхода в обучении – как один из способов формирования профессиональной компетентности обучающегося // Основные парадигмы современного социально-гуманитарного знания. Благовещенск, 2013. С. 3-11.
5. Гончар М. Непрерывное образование в педагогическом коллективе на примере школы инновационного типа // Народное образование. 2000. № 9. С. 106-116.
6. Маркова А.К. Психологический анализ профессиональной компетентности учителя // Советская педагогика. 1990. № 8. С. 82-88.
7. Павлова О.А. Профессионально-ориентированные задания в системе математической подготовки будущего учителя (на примере подготовки учителей информатики) // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2019. Т. 4. № 4. С. 186-190
8. Перевощикова Е.Н. Концептуальные основы конструирования средств для оценивания образовательных результатов // Вестник Мининского университета. 2016. № 2. С. 13.
9. Сластенин В.А. Педагогика: Профессиональная компетентность педагога. М.: Мысль, 1992. 237 с.
10. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (бакалавриат). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 121.
11. Шамсутдинова Т.М., Прокофьева С.В. Оценка профессиональных компетенций студентов: междисциплинарный аспект на примере направления подготовки бакалавров «Бизнес-информатика» // Открытое образование. 2014. № 2. С. 39-45.
12. Bloom Taxonomy of Educational Objectives: Handbook 1, the Cognitive Domain. Bloometal, 1956. 216 p.

## **Stages of professional development competencies of future chemistry teachers**

**Mariya I. Arzhakova**

Senior Lecturer,  
Ammosov North-Eastern Federal University,  
677007, 42, Kulakovskogko str., Yakutsk, Russian Federation;  
e-mail: pmippl@mail.ru

### **Abstract**

The subject of this research is the process of formation and assessment of the professional competence of bachelors in the direction 44.03.01 Pedagogical education (profile in Chemistry). The aim of the research is to develop practice-oriented educational tasks for the formation of professional competence of future chemistry teachers. The methodology includes methods of theoretical analysis of the problem's state in scientific literature, the study and generalization of approaches to the formation and assessment of professional competence. There in the research are used methods of analysis, generalization, systematization and comparison. The research's novelty is the formulation and identification of ways to solve the formation of professional competence of bachelors in the direction 44.03.01 Pedagogical education (profile in Chemistry), determination of stages and criteria for achieving professional competence of future chemistry teachers. As a result of the conducted research, the author presents the stages of professional competence formation, examples of practice-oriented training tasks for assessing the level of professional competence formation. The studies have shown that the process of formation of professional competence and their assessment are of a phased nature. Professional competence is the personal qualities of bachelors, their knowledge and skills, which act as formed elements of competencies, and as a set of their interactions, which allows us to speak about the level of competence formation.

**For citation**

Arzhakova M.I. (2021) Etapy formirovaniya professional'noi kompetentsii budushchikh uchitelei khimii [Stages of professional development competencies of future chemistry teachers]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 11 (5A), pp. 620-628. DOI: 10.34670/AR.2021.74.38.023

**Keywords**

Educational standard, higher education, competence approach, professional competence, stages of professional competence formation, practice-oriented tasks, evaluation of results.

**References**

1. Abul'khanova K.A. (1999) *Psikhologiya i soznanie lichnosti (Problemy metodologii, teorii i issledovaniya real'noi lichnosti: Izbrannye psikhologicheskie trudy)* [Psychology and personality consciousness (Problems of methodology, theory and research of the real personality: Selected psychological works)]. Moscow.
2. Arzhakova M.I., Egorova K.E. (2018) *Formirovanie i otsenka professional'noi kompetentnosti bakalavrov po napravleniyu «Pedagogicheskoe obrazovanie» v sovremennykh usloviyakh (na primere) profilya «Biologiya i khimiya»* [Formation and assessment of professional competence of bachelors in the direction of pedagogical education in modern conditions (profile in Biology and Chemistry)]. *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of the Volgograd State Pedagogical University], 9, pp. 82-90.
3. (1956) *Bloom Taxonomy of Educational Objectives: Handbook 1, the Cognitive Domain*. Bloometal.
4. Brazhe T.G. (1990) *Professional'naya kompetentnost' spetsialista kak mnogofaktornoe yavlenie* [Professional competence of a specialist as a multifactorial phenomenon]. Leningrad.
5. *Federal'nyi gosudarstvennyi obrazovatel'nyi standart vysshego obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 44.03.01 Pedagogicheskoe obrazovanie (bakalavriat). Utverzhden prikazom Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossiiskoi Federatsii ot 22 fevralya 2018 g. № 121* [Federal state educational standard of higher education in the direction of preparation 44.03.01 Pedagogical education (bachelor's degree). Approved by order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation No. 121 dated February 22, 2018].
6. Gonchar M. (2000) *Nepreryvnoe obrazovanie v pedagogicheskom kollektive na primere shkoly innovatsionnogo tipa* [Continuous education in the teaching staff on the example of an innovative type of school]. *Narodnoe obrazovanie* [Public education], 9, pp. 106-116.
7. Markova A.K. (1990) *Psikhologicheskii analiz professional'noi kompetentnosti uchitelya* [Psychological analysis of teacher's professional competence]. *Sovetskaya pedagogika* [Soviet pedagogy], 8, pp. 82-88.
8. Pavlova O.A. (2019) *Professional'no-orientirovannye zadaniya v sisteme matematicheskoi podgotovki budushchego uchitelya (na primere podgotovki uchitelei informatiki)* [Professionally-oriented tasks in the system of mathematical training of a future teacher (on the example of training teachers of informatics)]. *Pedagogika. Voprosy teorii i praktiki* [Pedagogy. Questions of theory and practice], 4, 4, pp. 186-190
9. Perevoshchikova E.N. (2016) *Kontseptual'nye osnovy konstruirovaniya sredstv dlya otsenivaniya obrazovatel'nykh rezul'tatov* [Conceptual foundations for constructing tools for assessing educational results]. *Vestnik Mininskogo universiteta* [Bulletin of the Minin University], 2, p. 13.
10. Shamsutdinova T.M., Prokof'eva S.V. (2014) *Otsenka professional'nykh kompetentsii studentov: mezhdistsiplinarnyi aspekt na primere napravleniya podgotovki bakalavrov «Biznes-informatika»* [Assessment of professional competencies of students: an interdisciplinary aspect on the example of the direction of training bachelors in Business Informatics]. *Otkrytoe obrazovanie* [Open Education], 2, pp. 39-45.
11. Slastenin V.A. (1992) *Pedagogika: Professional'naya kompetentnost' pedagoga* [Pedagogy: Professional competence of a teacher]. Moscow: Mysl Publ.
12. Veida M.G. (2013) *Ispol'zovanie praktiko-orientirovannogo podkhoda v obuchenii – kak odin iz sposobov formirovaniya professional'noi kompetentnosti obuchayushchegosya* [The use of a practice-oriented approach in teaching - as one of the ways to form the student's professional competence]. In: *Osnovnye paradigmy sovremennogo sotsial'no-gumanitarnogo znaniya* [Basic paradigms of modern social and humanitarian knowledge]. Blagoveshchensk.