

Филинкова Татьяна Николаевна,

кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, экологии и методики их преподавания, Уральский государственный педагогический университет; 620017, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: filink_57@mail.ru.

Сулейманова Надежда Александровна,

кандидат химических наук, доцент кафедры биологии, экологии и методики их преподавания, Уральский государственный педагогический университет; 620017, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: suleymanovi@gmail.com.

Данилов Алексей Николаевич,

кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, экологии и методики их преподавания, Уральский государственный педагогический университет; 620017, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: aldan-rex@mail.ru.

**ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
СТУДЕНТОВ БИОЛОГО-ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: педагогическое образование; бакалавриат; подготовка будущих учителей; студенты-педагоги; профессиональные компетенции; исследовательская компетентность.

АННОТАЦИЯ. В данной статье рассматривается биологическое и химическое образование в Уральском государственном педагогическом университете в рамках географо-биологического факультета в соответствии с действующим федеральным государственным образовательным стандартом с учетом обозначенных в нем общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых каждому специалисту в сфере его трудовой деятельности. Подготовка педагогических кадров при компетентностном подходе в двухступенчатой системе высшего образования (бакалавриат и магистратура по направлению «Педагогическое образование») готовит студентов к педагогической, проектной, научно-исследовательской и культурно-просветительской работе. Формирование профессиональной значимости будущих преподавателей биологии и химии включает значительную и многоплановую интеграцию основ биологических и химических знаний, создание разнообразных межпредметных связей, соединение теоретического и практического материала, изучение общенаучных методов и их активное использование в конкретных ситуациях. Большое значение в этом плане имеет исследовательская деятельность, способствующая освоению соответствующих умений и развитию самостоятельности, инициативности, целеустремленности, настойчивости, способности к самоорганизации и самоконтролю. Способность к исследовательской деятельности и готовность ее осуществлять выступает базовой, ключевой компетентностью студентов, поскольку обладает признаками обобщенности, междисциплинарности, интегративности, надпредметности. Работа со школьниками, интересующимися биологией и химией, носит наиболее успешный характер при ее организации вузовскими преподавателями и, таким образом, может явиться начальным этапом в подготовке будущих учителей биологии и химии. Считаем, что особенностью организации исследовательской работы со старшеклассниками является активное привлечение бакалавров, магистров и аспирантов.

Filinkova Tat'yana Nikolayevna,

Candidate of Biology, Associate Professor of Department of Biology, Ecology and Methods of their Teaching, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

Suleymanova Nadezhda Aleksandrovna,

Candidate of Chemistry, Associate Professor of Department of Biology, Ecology and Methods of their Teaching, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

Danilov Aleksey Nikolayevich,

Candidate of Biology, Associate Professor of Department of Biology, Ecology and Methods of their Teaching, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

**FORMATION OF RESEARCH COMPETENCE OF STUDENTS
OF BIOLOGICAL AND CHEMICAL EDUCATION**

KEYWORDS: pedagogical education; Bachelor's programme; teacher's training; students; future teachers; professional competence; research competence.

ABSTRACT. The article examines biological and chemical education in the Ural State Pedagogical University at the geography and biology faculty in accordance with the current Federal State Educational Standard, taking into account the general-cultural, general-professional and professional competences specified in it, which are necessary for every specialist in the field of their occupation. Training of pedagogical staff within the competence-based approach in a two-tier system of higher education (bachelor's and master's degrees in the area of «Pedagogical Education») prepares students for pedagogical, project, research, and cultural-educational work. Formation of the professional significance of future teachers of biology and chemistry includes significant and multifaceted integration of the foundations of biological and chemical knowledge, creation of various intersubject connections, combination of theoretical and practical material, and study of general scientific methods and their active use in specific situations. Of great importance in this regard is research, which promotes the development of appropriate skills and the development of independence, initiative, commitment, perseverance, and ability to self-organization and self-control. The ability to research and readiness to implement it is the basic, key competence of students, since it has signs

of generalization, interdisciplinarity, integration, and cross-subjectivity. Working with students interested in biology and chemistry is most successful in its organization by university teachers and, thus, can be an initial step in the preparation of future teachers of biology and chemistry. We believe that the peculiarity of organization of research work with senior secondary school students consists in active involvement in the process of bachelors, masters and graduate students.

Современный уровень школьного образования предъявляет высокие требования к подготовке учителей, поэтому основной задачей педагогического вуза является обучение, развитие, воспитание личности студента и превращение его в профессионала, вооруженного знаниями, умениями и навыками в области предметной подготовки и владеющего традиционными и инновационными методами обучения. Методологической основой для формирования будущего учителя являются основные принципы дидактики (М. Н. Скаткин, В. А. Сластенин, Ю. К. Бабанский, О. С. Зайцев), идеи личностно ориентированного обучения (Г. М. Чернобельская, Н. Е. Кузнецова), положения теории системного и деятельностного подходов (Б. Г. Ананьев, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, П. Я. Гальперин), теория индивидуальных различий (Б. М. Теплов, В. А. Крутецкий), теория общих способностей (В. Д. Шадриков, В. Н. Дружинин), теории развивающего обучения (В. В. Давыдов, В. В. Рубцов), идеи проблемного обучения (М. И. Махмутов, И. Я. Курамшин, М. М. Левина), принципы творческого саморазвития (В. И. Андреев, Я. А. Пономарев, П. А. Оржековский), идеи интеграции обучения (М. С. Пак, В. Н. Давыдов), идеи компетентностного подхода (И. А. Зимняя, А. А. Вербицкий, В. А. Козырев, Н. Ф. Радионова, А. П. Тряпицына, Ю. Ю. Гавронская) [8].

Развитие социально-производственной и образовательной областей указывает на необходимость интегральной подготовки выпускника вуза, в которой цели, содержание и результаты обучения формулируются в комплексном виде с учетом изменений в профессиональной деятельности и направлены на формирование широкой социально-профессиональной компетентности [1; 2; 3; 5; 12]. Компетентностный подход является мощным фактором, стимулирующим методологическую основу государственных образовательных стандартов нового поколения. В действующем федеральном государственном образовательном стандарте [10; 11] обозначены общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, необходимые каждому образованному человеку независимо от сферы его деятельности. Педагогическая подготовка при компетентностном подходе в системе бакалавриата и магистратуры готовит студентов к педагогической, проектной, научно-исследовательской и культурно-просветительской деятельности с различными социальными группами [15]. Установки и ценности компетентностного

подхода подчеркивают необходимость формирования у студентов различных видов компетенций, в том числе самостоятельно добывать новую информацию, структурировать ее для определенных целей, выдвигать гипотезы и решать практические задачи, социально ориентированные проблемы, самостоятельно формулировать умозаключения. В конечном итоге эти способности составляют основу самоопределения (личностного, жизненного, профессионального), саморазвития, становления компетентности студента. Высоким развивающим потенциалом в этом плане обладает исследовательская деятельность. Исследовательская деятельность способствует освоению соответствующих умений, развивает личностные качества (самостоятельность, инициативность, целеустремленность, настойчивость, способность к самоорганизации, самоконтролю), востребованные в условиях компетентностного обучения.

Считаем, что способность к исследовательской деятельности и готовность ее осуществлять выступает базовой, ключевой компетентностью студентов, поскольку обладает признаками обобщенности, междисциплинарности, интегративности, надпредметности, соответствует формуле «знать — уметь — владеть». Организация исследовательской деятельности студентов в условиях компетентностного обучения, по нашему мнению, обладает некоторыми специфическими признаками. Укажем основные из них.

1. Исследовательская деятельность студентов предполагает активную познавательную позицию, связанную не только с продолжительным, устойчивым интеллектуальным напряжением, но и с осознанием этого психоэмоционального состояния, появлением новой личностной характеристики «Я — исследователь».

2. Цели и задачи исследовательской деятельности определяются как личностными интересами, мотивами и предпочтениями студентов, так и социальными потребностями. В связи с этим усиливается интерес к исследованию научных реалий современной жизни.

3. Преподавателю необходимо планировать и осуществлять систематическое обучение приемам исследовательской деятельности, когда сама деятельность, ее цели, средства, способы осуществления становятся предметом специального осмысления каждым студентом. Благодаря этому реализуется основная формула компетентностного обучения: знать не то, что делать, а как делать. Учитывая особенности биолого-

химического образования, считаем необходимым формировать исследовательскую компетентность студентов поэтапно. Первый этап предполагает организацию эмпирического исследования. На втором этапе организуются теоретические исследования.

4. Исследование предполагает сочетание индивидуальной и коллективной, совместно распределенной деятельности студентов, что способствует овладению нормами взаимоотношений с другими людьми, освоению разных видов общения, обобщенным показателем которых выступает коммуникативная компетентность.

5. Уяснение сущности исследовательской деятельности и умений ее осуществлять предполагает учет индивидуальных особенностей студентов, благодаря чему осуществляется переход от формирования отдельных приемов и способов проведения исследования к формированию индивидуальной учебно-познавательной стратегии.

К планируемым результатам исследовательской деятельности студентов относятся наличие у них следующих умений:

- определять цель исследования и организовывать ее достижение, уметь пояснить, аргументировать цель;
- осуществлять планирование, анализ, самооценку своей учебной исследовательской деятельности, организовывать процесс учения, выбирать собственную траекторию исследования;
- ставить вопросы, связанные с темой исследования, обозначать свое понимание или непонимание изучаемой проблемы;
- формулировать познавательные задачи, выдвигать гипотезы, описывать результаты, делать выводы;
- докладывать устно или письменно о результатах своего исследования;
- иметь опыт выполнения различных видов деятельности, осмысливать, оценивать, структурировать его, интегрировать в содержание исследовательской деятельности.

Уральский государственный педагогический университет, следуя стратегии подготовки качественно новых специалистов, востребованных на рынке труда, осуществляет подготовку педагогических кадров в области биолого-химического образования по многоуровневой системе (бакалавры и магистры по направлению «Педагогическое образование»). Программа бакалавриата включает обязательную базовую и вариативную части, что обеспечивает возможность общей и профильной (биологической и химической) подготовки. Базовая и вариативная части программы двойного бакалавриата «Биология и химия» определены самостоятельно в объеме, установленном ФГОС ВО. Программа бакалавриата состоит из трех блоков. Первый

блок включает дисциплины базовой и вариативной частей, второй блок (учебные и производственные практики, в том числе и преддипломная практика) полностью относится к вариативной части программы. Третий блок – государственная итоговая аттестация, связанная с базовой частью программы и включающая подготовку и защиту выпускной квалификационной работы, а также подготовку и сдачу государственного экзамена. Базовая часть, включающая дисциплины психолого-педагогической и общекультурной направленности, обеспечивает формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций. Обязательные дисциплины и дисциплины по выбору вариативной части дают студентам фундаментальную подготовку по дисциплинам направленностей (профилей) подготовки (биологии и химии), формируя профессиональные компетенции будущих специалистов.

Главными компонентами учебных планов магистратуры являются обязательные дисциплины и дисциплины по выбору вариативной части по дисциплинам направленности подготовки. Базовая часть учебных планов обеспечивает подготовку по психолого-педагогическим дисциплинам. Кроме того, учебные планы предусматривают научно-исследовательскую работу и научно-исследовательскую практику, в том числе и преддипломную практику. Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной (магистерской) работы (диссертации).

Реализация образовательных программ бакалавриата и магистратуры направлена на взаимодействие биологических, химических и педагогических дисциплин, что способствует развитию педагогического мышления будущего специалиста в области биолого-химического образования [6]. Интеграция биологических и химических знаний необходима в целях формирования единой картины мира, выделения ведущих понятий межпредметного характера, усиления связей теоретического и практического материала, рассмотрения общенаучных методов познания и применения их на конкретных предметах. В рамках двойного бакалавриата «Биология и химия» интегрирующими дисциплинами являются химия почв с основами почвоведения, агрохимия с основами растениеводства, природопользование, экологическая химия, химические методы экологического мониторинга, организация естественнонаучных исследований. Формирование исследовательской компетентности студентов связано, например, с развитием и закреплением интегрированных знаний в образовательной программе магистратуры в рамках дисциплины «Базовые модели обучения биологии и химии», включа-

ющей рассмотреть различные модели обучения и интегрирование на методологическом, содержательном, понятийном, теоретическом, практическом, познавательном уровнях. Итогом изучения данной дисциплины является закрепление понятия «модель обучения», умение выделять модели обучения, освоение современных моделей обучения и реализация творческого подхода к разработке интегрированного элективного курса, который включает: а) описание выбранной модели обучения с учетом преобладающих стратегии и методов обучения; б) выбор темы по биотехнологии, предлагаемой преподавателем; в) написание программы элективного курса; г) обязательный самоанализ работы; д) защита работы перед аудиторией, состоящей

из магистрантов и студентов старших курсов.

Интегрированный подход к разработке элективных курсов по биотехнологической тематике — один из факторов совершенствования образовательной деятельности, так как биотехнология является таким предметом, в котором сочетаются знания по целому ряду биологических (биохимия, микробиология, цитология, молекулярная биология, общая и молекулярная генетика, физиология растений), химических дисциплин (общая и неорганическая химия, органическая химия, экологическая химия) и технологических процессов (табл.). Разработанный магистрантами курс может быть апробирован при прохождении ими производственной практики в учебном заведении.

Таблица

Развитие исследовательской компетентности студентов на примере дисциплины «Базовые модели обучения биологии и химии» (фрагмент)

Тема занятия, этап проведения исследования	Образовательные цели занятия	Планируемые результаты, развитие исследовательской компетентности студентов
Вводное. I этап: Создание проблемной ситуации, формулирование проблемы и выдвижение гипотезы исследования	<ul style="list-style-type: none"> – познакомить со значением изучения базовых моделей обучения; – раскрыть понятие модели обучения и ознакомиться с его историческим развитием; – мотивировать на проведение учебного исследования и сформировать исходные умения его выполнения 	<ul style="list-style-type: none"> – знает современные модели обучения; – способен осознать цели и особенности исследовательской деятельности в целом и умеет пояснить их конкретными задачами; – умеет выделить и сформулировать проблему исследования, аргументировать ее актуальность; – умеет определять цель исследования, удерживать цель в процессе исследования и организовать ее достижение; – готов к выполнению исследовательской деятельности (сформирован мотивационно-целевой компонент компетентности)
Изучение понятия элективного курса в школе. II этап: Подготовка к проведению исследования (изучение литературы и методологических особенностей элективного курса, определение параметров оценки и анализа)	<ul style="list-style-type: none"> – сбор, обработка, анализ и систематизация информации об инновационном опыте в области составления элективных курсов; – продолжить формирование умения в составлении аннотированного списка; – продолжение совершенствования работы с компьютерными технологиями 	<ul style="list-style-type: none"> – умеет самостоятельно добывать информацию; – способен к самостоятельной учебно-познавательной деятельности как индивидуально, так и в группе; – осознает себя субъектом исследовательской деятельности; – владеет приемами эмпирического исследования
Подготовка к составлению элективного курса по биотехнологии. III этап: Поиск решения проблемы	<ul style="list-style-type: none"> – овладеть основами знаний по биотехнологии; – продолжить формирование навыков по составлению элективного курса; – овладеть методикой интеграции и взаимосвязи между биологией и химией 	<ul style="list-style-type: none"> – способен составлять план деятельности с учетом поставленной цели; – умеет делать выводы и использовать знания в нестандартных ситуациях; – умеет применять знания в практических целях; – умеет выделять главное и второстепенное, анализировать, обобщать факты, получаемые в процессе эмпирического исследования
Составление элективного курса по выбранной тематике. IV этап: Проведение исследования, первичное изложение результатов	<ul style="list-style-type: none"> – освоить методику написания элективных курсов с учетом моделей обучения биологии и химии 	<ul style="list-style-type: none"> – проявляет инициативу при определении способов и средств исследовательской деятельности; – способен к прогнозированию; – способен составить маршрут собственного продвижения в рамках исследовательской деятельности
Публичное обсуждение элективного курса. V этап: окончание исследования, обобщение результатов, их обсуждение и оценка, планирование дальнейших направлений исследования	<ul style="list-style-type: none"> – обсудить элективный курс; – продолжить формирование навыка составления элективных курсов 	<ul style="list-style-type: none"> – взаимодействует с другими студентами в процессе исследования; – отстаивает свою позицию; – принимает или аргументировано отклоняет точки зрения других исследователей; – способен обобщать, сопоставлять факты и формулировать новые знания, обобщенные как результат исследования

Таким образом, изучение моделей обучения биологии и химии является наглядным и доступным, имеет высокий развивающий эффект. Предложенная методика направлена не только на углубление, систематизацию и интеграцию биологических и химических знаний и умений, но и на интеллектуальное развитие студентов, формирование у них исследовательской компетентности. Разработанный студентами элективный курс может быть апробирован ими при прохождении педагогической практики в школе.

Формирование исследовательской компетентности студентов имеет еще один аспект. В настоящее время личностно ориентированный подход к каждому обучающемуся стал важнее, чем всеобщность образования, особенно когда речь идет о проявляющих интерес к биологии и химии школьниками, работа с которыми может быть организована на кафедре вузовскими преподавателями и студентами. Школьники учатся вести самостоятельное исследование, дела-

ют соответствующие выводы, оформляют результаты. Особенностью организации работы со старшеклассниками является активное привлечение студентов, креативные идеи которых в сочетании с опытом вузовских преподавателей позволяют организовать работу со школьниками на высоком научном и методическом уровнях [7; 9; 13; 14]. Для студентов бакалавриата и магистратуры такие занятия дают необходимый опыт практической деятельности по организации исследовательской работы с детьми с целью их допрофессиональной подготовки. Студенты могут апробировать на практике в процессе живого общения с реальными учениками свои теоретические знания по биологии, химии и методике преподавания в рамках компетентностного обучения. Считается, что самостоятельная работа и практика личного участия студентов в мероприятиях по выявлению увлеченных биологией и химией школьников и последующей работе с ними принесет свои плоды, и школы получат компетентных учителей [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Гильманшина С. И. Химическое образование: формирование профессионального мышления учителя химии // Проблемы и перспективы развития химического образования : материалы 2-й Всерос. науч.-практ. конф. (26–30 сент. 2006). — Челябинск, 2006. — С. 5–7.
2. Горева И. В. Модель подготовки преподавателя химии // Актуальные проблемы модернизации химического образования и развития химических наук (6–9 апр. 2005) : материалы 52-й Всерос. науч.-практ. конф. химиков с междунар. участием. — СПб. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2005. — С. 126.
3. Жук О. Л. Беларусь: компетентностный подход в педагогической подготовке студентов университета // Педагогика. — 2008. — № 3. — С. 99–105.
4. Зверева К. А., Глазкова Н. В., Извик И. Р. Об осознанном выборе профессии учителя биологии и химии старшеклассниками // Актуальные проблемы химического образования : сб. материалов 5-й Всерос. науч.-метод. конф. с междунар. участием (11–12 апреля 2014). — М. : ИМИР, 2014. — С. 89–91.
5. Злотников Э. Г. Учебно-методическое обеспечение как фактор повышения качества профессиональной подготовки будущего учителя химии // Актуальные проблемы модернизации химического образования и развития химических наук (5–8 апр. 2006) : материалы 53-й Всерос. науч.-практ. конф. химиков с междунар. участием. — СПб. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2006. — С. 160–164.
6. Новик И. Р. Интегративные факультативы химико-биологического содержания как средство развития индивидуальных качеств учащихся с повышенными познавательными возможностями : дис. ... канд. пед. наук. — Н. Новгород, 2005. — 198 с.
7. Новик И. Р., Чернышова Л. С., Каширина С. В., Перевозчиков А. И. Организация педагогической практики для студентов химико-биологических специальностей // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. — 2012. — № 5 (1). — С. 17–23.
8. Новик И. Р. Подготовка компетентного специалиста в системе высшего химико-педагогического образования для работы с одаренными учащимися. — Н. Новгород : НГПУ, 2013. — 158 с.
9. Пак М. С., Толетова М. К. Гуманитарный смысл педагогической практики по химии в многоуровневом образовании. — СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2008. — 79 с.
10. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 — Педагогическое образование (уровень высшего образования магистратура) : утвержден приказом Министерством образования и науки РФ от 21 ноября 2014 г., № 1505.
11. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (уровень бакалавриата) : утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 февраля 2016 г. № 91.
12. Федоров А. А. Реализация инновационного стратегического проекта в педагогическом вузе // Компетентностно-ориентированное обучение в педагогическом вузе: теория и практика / под ред. В. В. Николиной, О. А. Сафоновой. — Н. Новгород : НГПУ им. К. Минина, 2014. — С. 23–32.
13. Чернышова Л. С., Перевозчиков А. И. Научно-педагогическая практика : учебно-методическое пособие для студентов магистратуры ЕГФ направления 540101 «Химическое образование». — Н. Новгород : НГПУ, 2011. — 30 с.
14. Чернышова Л. С., Карпов Г. М., Каширина С. В., Тростин В. Л. Учебная методическая практика. Рабочая тетрадь для студентов естественно-географического факультета. — Н. Новгород : НГПУ, 2010. — 64 с.
15. Шалашова М. М. Компетентностный подход к оцениванию качества химического образования. — Арзамас : АГПИ, 2011. — 384 с.

REFERENCES

1. Gil'manshina S. I. Khimicheskoe obrazovanie: formirovanie professional'nogo myshleniya uchitelya khimii // Problemy i perspektivy razvitiya khimicheskogo obrazovaniya : materialy 2-y Vseros. nauch.-prakt. konf. (26–30 sent. 2006). — Chelyabinsk, 2006. — S. 5–7.
2. Goreva I. V. Model' podgotovki prepodavatelya khimii // Aktual'nye problemy modernizatsii khimicheskogo obrazovaniya i razvitiya khimicheskikh nauk (6–9 apr. 2005) : materialy 52-y Vseros. nauch.-prakt. konf. khimikov s mezhdunar. uchastiem. — SPb. : RGPU im. A. I. Gertsena, 2005. — S. 126.
3. Zhuk O. L. Belarus': kompetentnostnyy podkhod v pedagogicheskoy podgotovke studentov universiteta // Pedagogika. — 2008. — № 3. — S. 99–105.
4. Zvereva K. A., Glazkova H. V., Ievik I. R. Ob osoznanom vybore professii uchitelya biologii i khimii starsheklassnikami // Aktual'nye problemy khimicheskogo obrazovaniya : sb. materialov 5-y Vseros. nauch.-metod. konf. s mezhdunar. uchastiem (11–12 aprelya 2014). — M. : IMIR, 2014. — S. 89–91.
5. Zlotnikov E. G. Uchebno-metodicheskoe obespechenie kak faktor povysheniya kachestva professional'noy podgotovki budushchego uchitelya khimii // Aktual'nye problemy modernizatsii khimicheskogo obrazovaniya i razvitiya khimicheskikh nauk (5–8 apr. 2006) : materialy 53-y Vseros. nauch.-prakt. konf. khimikov s mezhdunar. uchastiem. — SPb. : RGPU im. A. I. Gertsena, 2006. — S. 160–164.
6. Novik I. R. Integrativnye fakul'tativy khimiko-biologicheskogo sodержaniya kak sredstvo razvitiya individual'nykh kachestv uchashchikhsya s povyshennymi poznavatel'nymi vozmozhnostyami : dis. ... kand. ped. nauk. — N. Novgorod, 2005. — 198 s.
7. Novik I. R., Chernyshova L. S., Kashirina S. V., Perevozchikov A. I. Organizatsiya pedagogicheskoy praktiki dlya studentov khimiko-biologicheskikh spetsial'nostey // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N. I. Lobachevskogo. — 2012. — № 5 (1). — S. 17–23.
8. Novik I. R. Podgotovka kompetentnogo spetsialista v sisteme vysshego khimiko-pedagogicheskogo obrazovaniya dlya raboty s odarennymi uchashchimisya. — N. Novgorod : NGPU, 2013. — 158 s.
9. Pak M. S., Toletova M. K. Gumanitarnyy smysl pedagogicheskoy praktiki po khimii v mnogourovnevom obrazovanii. — SPb. : Izd-vo RGPU im. A. I. Gertsena, 2008. — 79 s.
10. Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart vysshego obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 44.04.01 — Pedagogicheskoe obrazovanie (uroven' vysshego obrazovaniya magistratura) : utverzhden prikazom Ministerstvom obrazovaniya i nauki RF ot 21 noyabrya 2014 g., № 1505.
11. Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart vysshego obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 44.03.05 Pedagogicheskoe obrazovanie (uroven' bakalavriata) : utverzhden Prikazom Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossiyskoy Federatsii ot 09 fevralya 2016 g. № 91.
12. Fedorov A. A. Realizatsiya innovatsionnogo strategicheskogo proekta v pedagogicheskom vuze // Kompetentnostno-orientirovannoe obuchenie v pedagogicheskom vuze: teoriya i praktika / pod red. V. V. Nikoliny, O. A. Safonovoy. — N. Novgorod : NGPU im. K. Minina, 2014. — S. 23–32.
13. Chernyshova L. S., Perevozchikov A. I. Nauchno-pedagogicheskaya praktika : uchebno-metodicheskoe posobie dlya studentov magistratury EGF napravleniya 540101 «Khimicheskoe obrazovanie». — N. Novgorod : NGPU, 2011. — 30 s.
14. Chernyshova L. S., Karpov G. M., Kashirina S. V., Trostin V. L. Uchebnaya metodicheskaya praktika. Rabochaya tetrad' dlya studentov estestvenno-geograficheskogo fakul'teta. — N. Novgorod : NGPU, 2010. — 64 s.
15. Shalashova M. M. Kompetentnostnyy podkhod k otsenivaniyu kachestva khimicheskogo obrazovaniya. — Arzamas : AGPI, 2011. — 384 s.