

УДК 378.147

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТВОРЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ В СИСТЕМЕ УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

<sup>1</sup>Гильманшина С.И., <sup>1</sup>Сагитова Р.Н., <sup>1</sup>Халикова Ф.Д., <sup>1,2</sup>Гильманшин И.Р.

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Казанский федеральный университет», Казань, e-mail: gilmanshina@yandex.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», Казань, e-mail: gilmanshina@yandex.ru

Анализируется процесс практико-ориентированного обучения. Установлено, что суть концепции практико-ориентированного обучения состоит в построении учебного процесса на основе единства эмоционально-образного и логического компонентов содержания с целью приобретения новых практико-ориентированных знаний, умений и компетенций. На основе концепции практико-ориентированного обучения выявлены и теоретически обоснованы педагогические условия интеграции теории и практики в системе университетского образования. Суть первого педагогического условия – разработка и включение в учебный план бакалавриата практико-ориентированных курсов профильных дисциплин – в том, что их содержание позволяет студентам активно использовать теоретические знания на практике в процессе решения расчетных и экспериментальных заданий. Суть второго педагогического условия – разработка электронных образовательных ресурсов по обучению методике решения заданий различного уровня сложности – в том, что структурирование данного типа электронных образовательных ресурсов осуществляется в соответствии с принципом «от простого – к сложному». Третье педагогическое условие – непрерывное взаимодействие студентов с будущей профессиональной (например, в случае подготовки будущих педагогов – со школьной) средой. Четвертое условие – издание практико-ориентированных учебных пособий. Многолетняя экспериментальная реализация данных педагогических условий позволяет констатировать их эффективность в формировании предметных компетенций.

**Ключевые слова:** естественнонаучное образование, интеграция теории и практики, практико-ориентированное обучение

## PEDAGOGICAL CONDITIONS OF CREATIVE INTEGRATION OF THEORY AND PRACTICE IN THE SYSTEM OF UNIVERSITY EDUCATION

<sup>1</sup>Gilmanshina S.I., <sup>1</sup>Sagitova R.N., <sup>1</sup>Khalikova F.D., <sup>1,2</sup>Gilmanshin I.R.

<sup>1</sup>Kazan Federal University, Kazan, e-mail: gilmanshina@yandex.ru;

<sup>2</sup>Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev – KAI, Kazan, e-mail: gilmanshina@yandex.ru

It has been analyzed the process of practice-oriented learning. It is established that the essence of the concept of practice-oriented learning is to build the educational process on the basis of the unity of emotional-figurative and logical components of the content in order to acquire new practice-oriented knowledge, skills and competencies. On the basis of the concept of practice-oriented training developed and theoretically justified pedagogical conditions for the integration of theory and practice in the system of University education. The essence of the first pedagogical conditions – the development and inclusion in the curriculum of practice-oriented courses of specialized disciplines – that their content allows students to actively use theoretical knowledge in practice in the process of solving computational and experimental tasks. The essence of the second pedagogical condition – the development of electronic educational resources for teaching methods of solving tasks of different levels of complexity – is that the structuring of this type of electronic educational resources is carried out in accordance with the principle of «from simple to complex». The third pedagogical condition-continuous interaction of students with professional (in case of preparation of future teachers – with school) environment. The fourth condition is the publication of practice-oriented textbooks. Long-term experimental implementation of these pedagogical conditions allows us to state their effectiveness in the formation of subject competencies.

**Keywords:** natural science education, integration of theory and practice, practice-oriented training

Повышение теоретического уровня содержания учебных естественнонаучных дисциплин привело к обострению противоречий между общими целями образования и реальными возможностями выпускников университетов решать прикладные задачи. На современном этапе развития образования, когда у школьников возрастает интерес к прикладным инженерным исследованиям [1] и естественнонаучным дисциплинам, нередко имеет место неумение молодых учителей-естественников проявлять мобильность и творчески применять теоретические университетские знания

в школьной практике. Остро стоит вопрос практико-ориентированного обучения в системе университетской подготовки педагогов естественнонаучных дисциплин нового типа [2]. В связи с отмеченным требуется разработка педагогических условий творческой интеграции теории и практики в системе университетского образования.

В результате анализа разнообразных методов и приемов объяснения в естествознании [3] выявлено, что обучение применению интегрированных знаний на практике способствует формированию творческой конкурентно способной личности. Особое

место при этом отводится выявлению педагогических особенностей интеграции теории и практики в обучении. Существуют разнообразные концепции и подходы к интеграции теории и практики в системе подготовки учителей [4, 5], современные педагогические технологии обучения в университете – проектного практико-ориентированного обучения инженерным дисциплинам [6] и другие.

Однако для практико-ориентированного обучения естественнонаучным дисциплинам студентов – будущих педагогов нового типа с применением современных информационных технологий таких разработок явно недостаточно. Кроме того, согласно литературным эмпирическим данным психологов [7, 8] и педагогов [9], имеют место гендерные различия в пространственном мышлении в пользу мужчин за счет особенностей комбинаций вербальных и пространственных компонентов мышления. Многие ученые полагают, что различие начинается с подросткового возраста и усиливается по мере взросления. Этот факт обуславливает необходимость учета индивидуальных особенностей студентов при интеграции теории и практики в университетском образовании.

В то же время нет сомнений, что в процессе разработки педагогических условий творческой интеграции теории и практики в системе университетской подготовки педагогов естественнонаучных дисциплин нового типа необходимо опираться на принятый в науке взгляд на профессиональную деятельность педагога [10], профессиональное становление личности [11] и понятие образовательной среды [12].

Цель исследования: разработать педагогические условия творческой интеграции теории и практики в системе университетского образования на примере подготовки бакалавров по направлению «Педагогическое образование, профиль химия».

#### **Материалы и методы исследования**

Ведущим подходом исследования является интегративный подход. Интегративный подход выполняет системообразующую функцию между теорией и практикой в образовании, обеспечивает отбор содержания и форм, методов и технологий обучения в соответствии с целями и задачами как общеобразовательной школы, так и университетского образования. В рамках подхода реализуется соответствие содержания профессиональной подготовки ее целям, а также принципам практико-ориентированности, непрерывности и преемственности.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Вначале определимся с понятием «практико-ориентированное обучение». Известно, что в условиях практико-ориентиро-

ванного обучения формируются умения использования новых знаний по дисциплине для решения задач различной трудности в нестандартных ситуациях.

Следовательно, сущность концепции практико-ориентированного обучения состоит в построении учебного процесса на основе единства эмоционально-образного и логического компонентов содержания с целью приобретения новых практико-ориентированных знаний, умений и компетенций. Важно формирование практического опыта использования этих знаний при решении конкретных жизненно важных проблем. При этом происходит включение предметных знаний в систему ценностей человека, что позволяет свободно пользоваться ими в процессе жизнедеятельности [13].

В целом разработанная в [13] концепция основана на следующих принципах: обучение в контексте жизненно важных проблем, профессиональной и прикладной направленности, межпредметных связей, позволяющих реализовать тезисы «ускорение, углубление, обогащение, проблематизация» в учебном процессе университета при подготовке бакалавров-педагогов естественнонаучных дисциплин. Отмеченные тезисы в концепции рассматриваются как взаимодействие преподавателя со студентом в качестве двух собеседников, партнеров, имеющих право на принятие собственного решения. В результате на занятиях обязательно выделяются мотивационный, синтетический (конструктивный), внедренческий этапы. Наличие этих взаимосвязанных этапов позволяет удовлетворить интересы студентов и с левополушарным мышлением (предпочтителен материал, представленный в виде схем, таблиц, алгоритмов), и с правополушарным мышлением (форма изложения материала в виде образов, ассоциаций, аналогий).

Таким образом, в разработанной концепции практико-ориентированного обучения используется логическое и образное мышление, что способствует повышению личностного статуса студентов. Обучение становится мотивированным, индивидуально ориентированным. Реализуется социальная функция обучения – студенты приобретают прикладные знания и умения. Формирование практико-ориентированной образовательной среды обеспечивается разработанными практико-ориентированными ситуационными задачами. Эти задачи начинаются с проблемного вопроса «почему». Процесс решения таких задач заметно повышает интерес студентов к естественнонаучным дисциплинам, они легко вовлекаются в дискуссию, диалог [13].

Проведенные исследования в условиях практико-ориентированного обучения позволили выделить четыре педагогических условия творческой интеграции теории и практики в системе подготовки бакалавров на примере подготовки бакалавров педагогического образования по профилю химия.

Первое условие – разработка практико-ориентированных курсов профильных дисциплин. Для этого в учебный план подготовки по направлению «Педагогическое образование, профиль химия» в дополнение к традиционным дисциплинам «Теория обучения химии» (1 курс) и «Методика химии» (2, 3 курсы) включены новые дисциплины: «Методика решения задач единого государственного экзамена по неорганической химии» (1 курс), «Методика решения задач повышенной сложности» (1 курс), «Методика решения олимпиадных химических задач» (1 курс), «Особенности преподавания химии в сельской школе» (2 курс), «Вариативность химического образования» (2 курс), «Методика решения задач единого государственного экзамена по органической химии» (3 курс), «Методика решения задач по физколлоидной химии в школьной химии» (4 курс), «Дидактика химии» (4 курс). Содержание перечисленных дисциплин позволяет студентам – будущим учителям активно использовать теоретические знания на практике в процессе решения расчетных и экспериментальных заданий, ориентированных на школьный курс химии.

Второе условие – разработка электронных образовательных ресурсов, направленных на обучение методике решения практических заданий различного уровня сложности, включая олимпиадный уровень. Суть его в том, что структурирование данного типа электронных образовательных ресурсов осуществляется в соответствии с принципом «от простого – к сложному».

Далее подробнее остановимся на авторском электронном образовательном ресурсе «Методика решения задач по физколлоидной химии в школьной химии». Структурно электронный образовательный ресурс (ЭОР) содержит нулевой блок и пять тем, ориентированных на углубленный курс школьной химии (методика термодинамических расчетов, методика расчета химического равновесия, кинетика и катализ, методика расчета равновесий в растворах электролитов, электрохимические расчеты, коллоидные системы). Нулевой блок включает метаданные, рабочую программу дисциплины, поддерживаемой электронным курсом, краткий конспект курса, методические указания для студента и преподавателя, список основной

и дополнительной литературы, задания для итогового контроля. По каждой теме представлен лекционный материал, глоссарий, задачи и упражнения для самостоятельной работы. Специфика курса связана с необходимостью практико-ориентированного обучения студентов университета. Для этого курс содержит около 400 задач различного уровня сложности – базового, повышенного и олимпиадного уровней сложности. Причем олимпиадные задачи дифференцированы по уровням сложности муниципального и заключительного этапов Всероссийской олимпиады по химии прошлых лет. Правильность решения задач базового и повышенного уровня сложности автоматически проверяется системой. Решение олимпиадных задач проверяется преподавателем дистанционно.

В целом на кафедре химического образования Казанского федерального университета (КФУ) работа по разработке электронных образовательных ресурсов ведется с 2010 г. В настоящее время в учебном процессе применяются 10 авторских электронных образовательных ресурсов. Среди них электронные курсы, в которых имеет место интеграция теории и практики обучения. Это «Общие теоретические основы аналитической химии. Качественный анализ» (победитель конкурса КФУ 2013 г.), «Практики по химии», «Особенности преподавания химии в сельской школе», «Дидактические игры в преподавании химии», «Методика обучения и воспитания», «Методика обучения в области химии» и другие. Все электронные курсы прошли экспертизу и размещены на площадке [14].

Кроме того, для приемной комиссии Казанского федерального университета одним из авторов статьи (С.И. Гильманшиной) разработан электронный образовательный ресурс по подготовке к единому государственному экзамену по общей и неорганической химии (представлен на площадке приемной комиссии), а для курсов повышения квалификации – электронный образовательный ресурс «Совершенствование профессиональных компетенций учителя химии в условиях введения ФГОС ООО» (курс на площадке [15]).

Следует отметить, что в системе повышения квалификации учителей-предметников Казанского федерального университета представлены и другие электронные курсы для учителей математических и естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, географии, информатики). Эти электронные курсы применяются на дистанционном этапе и содержат контрольно-измерительные материалы для рубежного

контроля перед очным обучением на соответствующих курсах.

Все электронные ресурсы представлены на площадке «Дистанционное образование Казанского федерального университета».

Следует также отметить, что внедрение электронного обучения гармонично вписывается в систему индивидуальных образовательных траекторий студентов с акцентом на интеграцию теории и практики.

Третье условие – непрерывное взаимодействие студентов с будущей профессиональной средой в ходе практик, начиная с 1 курса. Для этого в учебном плане, например, педагогического бакалавриата предусмотрена серия педагогических практик в школах: учебно-ознакомительная (1 курс); психолого-педагогическая (2, 3 курсы); практика по получению профессиональных умений и навыков (3 курс); производственная (педагогическая) практика (3, 4 курсы).

Формы организации практик различны. Производственная (педагогическая) практика на 3 и 4 курсах проходит в концентрированной форме. В этот период студенты – будущие учителя постоянно находятся в школах, ведут уроки по предмету и воспитательную работу с учащимися, организуют внеурочные мероприятия для них, участвуют в родительских собраниях. Остальные практики – учебно-ознакомительная на 1 курсе, психолого-педагогическая на 2 и 3 курсах, а также практика по получению профессиональных умений и навыков на 3 курсе – проходят в распределенной форме. В ходе распределенных практик студенты в свободное от занятий в университете время посещают школы.

Все формы практик предполагают ведение дневника практиканта и письменные отчеты. Письменные отчеты включают следующее: расширенные конспекты по пяти проведенным урокам по химии (технологические карты уроков); конспекты внеклассных мероприятий; анализ проведенных уроков и самоанализ всей практики; таблицы посещенных и проведенных самостоятельно уроков, видеофрагмент одного урока продолжительностью 20 минут; справку о проведении родительского собрания; фотоматериалы проведенных уроков и внеклассных мероприятий; дневник практики; отзыв школьного учителя и директора. Кроме перечисленного, студенты-практиканты представляют результаты психолого-педагогического анализа каждого ученика и класса в целом.

Перед началом практик проводится установочная конференция, после окончания практик – отчетная конференция с приглашением университетских пре-

подавателей, ведущих химико-методический и психолого-педагогический блоки дисциплин.

Четвертое условие – издание практико-ориентированных учебных пособий, основанных на интеграции теории и практики в системе образования. Например, изданные на кафедре химического образования Казанского федерального университета учебные пособия – победители нескольких грантов: «Основы аналитической химии» (теоретический материал интегрирован с его практическим применением в решении расчетных и экспериментальных заданий) и «Методика решения заданий единого государственного экзамена по общей и неорганической химии» (теоретический материал интегрирован с методикой решения расчетных и тестовых заданий различного уровня сложности).

Рассмотрим подробнее специфику содержания отмеченных пособий в исследуемом ключе интеграции теории и практики.

Основное отличие этих пособий от других связано с решением задачи активного усвоения студентами изученного учебного материала посредством творческой интеграции теории и практики, развивая умение самостоятельно мыслить, опираясь на научные химические теории при решении химических задач. Для этого каждая лекция сопровождается планом изложения, методическими указаниями, организацией познавательной деятельности студентов, выделением комплексной дидактической цели, а также списком рекомендуемой учебной литературы. В данных пособиях много специальных заданий тренировочного (типовые задачи) и познавательного (творческие задачи) характера.

Многолетняя экспериментальная реализация данных педагогических условий позволяет констатировать их эффективность в формировании предметных компетенций, о чем свидетельствуют результаты государственных экзаменов, а также внутренней и внешней сертификации выпускников Казанского федерального университета по направлению «Педагогическое образование, профиль химия».

### Заключение

Выявлены и теоретически обоснованы педагогические условия творческой интеграции теории и практики в системе университетского образования. Это разработка практико-ориентированных курсов профильных дисциплин; разработка электронных образовательных ресурсов по обучению методике решения заданий различного уровня сложности; непрерывное

взаимодействие студентов с будущей профессиональной средой; издание практико-ориентированных учебных пособий.

### Список литературы

1. Kashapov N.F., Gil'Manshin I.R., Konahina I.A. System analysis of the energy complex of engineering enterprise as a basic tool of effective energy management. В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Сер. «Innovative Mechanical Engineering Technologies, Equipment and Materials-2013». 2014. С. 012024. DOI: 10.1088/1757-899X/69/1/012024.
2. Гильманшина С.И., Моторыгина Н.С. Формирование логического мышления учащихся в условиях инновационной образовательной среды // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 10–2. С. 398–401.
3. Гильманшина С.И. Формирование профессионального мышления будущих учителей на основе компетентного подхода: дис. ... докт. пед. наук. Казань: Институт педагогики и психологии профессионального образования Российской академии образования, 2008. 456 с.
4. Valeeva R.A., Gafurov I.R. Initial teacher education in Russia: connecting theory, practice and research // *European Journal of Teacher Education*. 2017. Vol. 40. Is. 3. P. 342–360. DOI: 10.1080/02619768.2017.1326480.
5. Гафуров И.Р., Калимуллин А.М. Организационная и содержательная модернизация педагогического образования в Казанском федеральном университете // *Образование и саморазвитие*. 2015. № 2 (44). С. 3–10.
6. Gilmanshin I., Gilmanshina S. The formation of students engineering thinking as a way to create new techniques, technologies, materials. В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Сер. «International Scientific-Technical Conference on Innovative Engineering Technologies, Equipment and Materials 2015, ISTE-IETEM 2015». 2016. С. 012006.
7. Коногорская С.А. Гендерно-возрастные особенности развития пространственного мышления учащихся [Электронный ресурс]. URL: <http://sociosphera.com/publication/conference/2013/189/> (дата обращения: 17.10.2018).
8. Коробкова С.А. Гендерный подход в изучении дисциплин естественнонаучного содержания [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rusnauka.com/NIO/Pedagogica/korobkova%20s.a.doc.htm> (дата обращения: 17.10.2018).
9. Богоявленская Д.Б., Шадриков В.Д., Бабаева Ю.Д., Брушлинский А.В., Дружинин В.Н., Ильясов И.И., Калиш И.В., Лейтес Н.С., Матюшкин А.М. Рабочая концепция одаренности. 2-е изд., расшир. и перер. М., 2013. 34 с. [Электронный ресурс]. URL: [https://narfu.ru/school/deti\\_konchep.pdf](https://narfu.ru/school/deti_konchep.pdf) (дата обращения: 17.10.2018).
10. Зимняя И.А. Педагогическая психология. Ростов н/Д.: Деникс, 1997. 480 с.
11. Климов Е.А. Психология профессионального саморазвития. М.: Академия, 2004. 302 с.
12. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. М.: Смысл, 2001. 365 с.
13. Халикова Ф.Д., Халиков А.В. Практическая направленность преподавания химии для одаренных детей в системе непрерывного химического образования // *Европейский журнал социальных наук*. 2017. № 5. С. 312–317.
14. Дистанционное образование КПФУ: Кафедра химического образования [Электронный ресурс]. URL: <https://edu.kpfu.ru/course/index.php?categoryid=369> (дата обращения: 17.10.2018).
15. Дистанционное образование КПФУ: Химия [Электронный ресурс]. URL: <https://edu.kpfu.ru/course/index.php?categoryid=215> (дата обращения: 17.10.2018).