А. К. ЧАЛДАНБАЕВА

Реализация педагогических условий успешного формирования структурных компонентов предметных компетенций бакалавров биологии в вузе

Введение. Востребованность бакалавров биологии педагогической направленности на рынке труда определяются современными вызовами общества и требуют реализации в образовательную практику вузов компетентного подхода. Актуальность изучения проблемы обусловлена совершенствованием профессиональной подготовки бакалавра биологии нового формата, обладающего соответствующими компетенциями, позволяющими ему эффективно выполнять профессиональные задачи в рамках своей области. В этом контексте выделены и обоснованы четыре структурных компонента предметных компетенций (когнитивный, деятельностный, мотивационный и рефлексивный), исследован уровень их эффективной сформированности у бакалавров биологии при реализации в образовательном процессе педагогических условий, что представляет научный интерес и определяет цель данной работы.

Материалы и методы. В эксперименте приняло участие 164 студента 1–4-х курсов очной формы обучения Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева, межгосударственного Кыргызско-Турецкого университета «Манас», обучающихся по направлению «Естественно-научное образование» (профиль «Биология»). Анализ и оценка итогов опытно-экспериментальной работы проведены на основе традиционно сложившейся практики, а также при реализации педагогических условий формирования компонентов предметных компетенций в ходе семинарских занятий, лабораторных работ, а также по результатам прохождения учебно-полевой и педагогической практик с использованием χ^2 -критерия Пирсона.

Результаты исследования. Результаты комплексной диагностики позволили установить, что самыми высокими показателями в экспериментальной группе характеризуются уровни сформированности мотивационного компонента предметных компетенций, которые являются предпосылочными для их развития ($\chi^2=11,71$; $p<0,05$). Статистически значимые приращения произошли по когнитивному компоненту ($\chi^2=9,11$; $p<0,05$) и рефлексивной составляющей ($\chi^2=8,79$; $p<0,05$) предметных компетенций, на основе которых формируются знания и опыт, выступающие базой для развития данных компетенций. Самыми низкими показателями характеризуется деятельностный компонент, что подтверждает сложность формирования у студентов в образовательном процессе вуза предметных компетенций, способствующих результативности решения профессиональных задач, а также необходимость более широкого внедрения в профессиональную подготовку бакалавров биологии практико-ориентированных форм и технологий обучения, обеспечивающих «пребывание» студента в профессии с начальных курсов обучения ($\chi^2=6,72$; $p<0,05$).

Обсуждение результатов. Важным условием формирования у бакалавров биологии предметных компетенций выступает педагогически целесообразное сочетание традиционных и практико-ориентированных современных образовательных технологий, совершенствующих образовательный процесс.

Ключевые слова: профессиональное образование, бакалавр биологии компетентностный подход, компетенция, практико-ориентированные педагогические технологии

Ссылка для цитирования:

Чалданбаева А. К. Реализация педагогических условий успешного формирования структурных компонентов предметных компетенций бакалавров биологии в вузе // Перспективы науки и образования. 2020. № 3 (45). С. 96-113. doi: 10.32744/pse.2020.3.8

A. K. CHALDANBAEVA

Implementation of pedagogical conditions for the successful formation of structural components of subject competencies of Biology Bachelors at the University

Introduction. The relevance of studying the problem is due to the improvement of the professional training of the Bachelor of Biology in a new format, who has the appropriate competencies that allow him to effectively carry out professional tasks within his field. The demand for Bachelors of Biology with a pedagogical orientation on the labor market is determined by the modern challenges of society and require the implementation of a competency-based approach in the educational practice of universities. In this context, four components of subject competencies (cognitive, activity, motivational and reflective) are identified and justified, the level of their effective formation among Bachelors of Biology in the implementation of pedagogical conditions in the educational process is studied, which is of interest and determines the purpose of this work.

Materials and methods. The experiment was attended by 164 students of 1–4 full-time courses of Kyrgyz State University named after I. Arabaev, Interstate Kyrgyz-Turkish "Manas" University, studying in the direction "Natural Science Education" (profile "Biology"). The analysis and evaluation of the results of the experimental work was carried out on the basis of traditionally established practice, as well as in the implementation of pedagogical conditions for the formation of subject competence components during seminars, laboratory work, as well as the results of field training and pedagogical practices using the Pearson χ^2 criterion.

The results of the study. The results of complex diagnostics made it possible to establish that the highest levels in the experimental group are characterized by the levels of formation of the motivational component of subject competencies, which are prerequisites for their development ($\chi^2=11,71$; $p<0,05$). Statistically significant increments occurred in the cognitive component ($\chi^2=9,11$; $p<0,05$) and the reflective component of subject competencies ($\chi^2=8,79$; $p<0,05$), on the basis of which knowledge and experience are formed, which serve as the basis for the development of these competencies. The activity component is the lowest rate, which confirms the complexity of the formation of subject competencies for students in the educational process of the University that contribute to the effectiveness of solving professional tasks, as well as the need for a wider implementation in the professional training of Bachelors of Biology practical forms and teaching technologies that provide "stay" of student in a profession from elementary courses ($\chi^2=6,72$; $p<0,05$).

The discussion of the results. Recommendations are formulated for teachers on the implementation of pedagogical conditions in the educational process aimed at the effective formation of subject competencies with Bachelors of Biology at a University when studying biological disciplines. An important condition for the formation of Bachelors of Biology of subject competencies is a pedagogically appropriate combination of traditional and practice-oriented modern educational technologies that improve the educational process.

Key words: professional education, Bachelor of Biology, competency-based approach, competence, practice-oriented pedagogical technologies

For Reference:

Chaldanbaeva, A. K. (2020). Implementation of pedagogical conditions for the successful formation of structural components of subject competencies of Biology Bachelors at the University. *Perspektivy nauki i obrazovania – Perspectives of Science and Education*, 45 (3), 96–113. doi: 10.32744/pse.2020.3.8

Введение

В условиях изменчивости и противоречивости современного мира возрастает потребность в педагоге новой формации: динамично развивающемся обществе и, в первую очередь, работодателю нужна творческая, мобильная личность, способная самостоятельно решать профессиональные задачи, готовая к дальнейшему самообразованию и саморазвитию в информационном мире. Для более качественной подготовки студентов к реальной жизни, осуществления продуктивной педагогической деятельности и актуализации своих личностных ресурсов открывает возможности компетентностный подход [5]. Успешность профессиональной карьеры специалиста по окончании вуза и реализация полученных им знаний, умений, навыков и личностных характеристик в практической деятельности зависит от его компетентности [32].

В Кыргызской Республике в системе высшего профессионального образования реализуются новые государственные образовательные стандарты (ГОС) на компетентностной основе с 2016 года. В ГОС для подготовки бакалавров по направлению «Естественно-научное образование» (профиль «Биология») регламентированы универсальные и профессиональные компетенции. Среди профессиональных компетенций особое место занимают **предметные компетенции** бакалавра образования, которые определяют особенности подготовки учителей биологии внутри профиля. Формирование предметных компетенций осуществляется при изучении специальных (биологических) дисциплин и при прохождении учебно-полевой и педагогической практик [29].

Таким образом, несмотря на проявляемый научным сообществом интерес к проблеме формирования предметных компетенций, проведенный нами анализ научных источников показал, что при реализации компетентностного подхода в высшем педагогическом образовании выделяются такие проблемы, как не до конца уточненные характеристики и составляющие компоненты предметных компетенций, не конкретизирована система оценивания их сформированности. В этой связи возникает необходимость в совершенствовании возможных педагогических условий и путей эффективного формирования компонентов предметных компетенций в вузе в соответствии с профилем подготовки. Все это указывает на недостаточный уровень изученности проблемы формирования предметных компетенций у будущих учителей биологии в рамках содержания образования, что подтверждает актуальность исследования.

Обзор литературы

Среди исследований по проблемам развития системы высшего профессионального образования выделены ряд работ по различным аспектам подготовки учителя в условиях педагогического процесса: В.А. Сластенин – профессиограмма учителя с позиции личностной готовности специалиста [25], Н.В. Кузьмина – профессиограмма учителя с акцентом на профессиональную деятельность [17], В.В. Краевский – модель подготовки компетентностного педагога с позиции содержания педагогического образования [16].

Как часть общей проблемы профессиональной подготовки педагога рассматриваются научно-педагогические работы по изучению теории и практики профессиональной подготовки учителя биологии. В частности, проблему определения профессиональных функций учителя биологии («профессиограмма учителя биологии») разрабатывали Н.А. Рыков [24]; вопросы профессиональной подготовки в вузе учителя биологии для сельской школы исследовала С.А. Горелова [9]; систему методической подготовки учителей биологии в педагогическом вузе – Л.А. Беседина [4]; анализ модернизации биологического образования в современных условиях проводят Л.Н. Харченко [28]; формирование и оценку специальных профессиональных компетенций бакалавров направления «Педагогическое образование» (профиль «Биология») изучала С.Р. Бахарева [3].

Проблемы профессиональной подготовки учителей на современном этапе были предметом исследования педагогов Кыргызской Республики. В работах Н.А. Асиповой, К.Д. Добаева, А.К. Наркозиева и др. раскрыты различные аспекты развития национальной системы подготовки педагогических кадров. Особое внимание обращаем на следующие исследования: изучение теоретических и практических вопросов формирования эколого-правовой культуры личности будущих учителей М.Ж. Чорова [30], изучение вопросов совершенствования содержания и технологии биологического образования М. Субановой [26]. Необходимо отметить, что М. Субановой научно-обоснована концепция биологического образования и предложен инвариант обязательного минимального содержания биологического образования в средней школе, также составлена логико-структурная модель учебных программ, учебников по биологии на кыргызском языке, применяемых в настоящее время на практике в школах Кыргызской Республики при обучении биологии.

Ретроспективный анализ развития и совершенствования биологического образования и подготовки учителей биологии в странах Содружества независимых государств (СНГ) позволил выявить общие тенденции и закономерности в становлении и развитии естественнонаучных дисциплин, при этом структурные изменения в них сопровождались соответствующими изменениями не только в содержании самой биологической науки, но и в системе подготовки учителей биологии [14].

Исторической особенностью подготовки учителей биологии в Кыргызской Республике является то, что в первые годы советского периода развития будущие учителя биологии обучались в учебных заведениях городов Фрунзе (столица Киргизской ССР), Ош и Пржевальск, а именно: Фрунзенский институт народного образования (1925), далее Кыргызский государственный педагогический институт им. М. В. Фрунзе (1932), Ошский педагогический институт (1939), затем преобразованный в Ошский педагогический институт (1951) и Пржевальский педагогический институт (1940), далее получивший статус Пржевальского государственного педагогического института (1953). Уже в 1952 году в г. Фрунзе учителей биологии начали готовить во вновь образованном женском педагогическом институте им. В. В. Маяковского.

Изучению истории развития системы образования Кыргызской Республики в переходный период (1990-2005 гг.) посвящены работы И. С. Болджуровой, где сделаны выводы о том, что единая система высшего профессионального образования республики была заложена еще в советское время, в последующие годы национальные системы образования союзных республик были интегрированы в единое образовательное пространство при централизованном государственном управлении. В переходный период функционирует многоуровневая сеть образовательных организаций педагогиче-

ского профиля и реализуется единое нормативно-методическое обеспечение, также отмечено достижение высокого уровня квалификации со стороны педагогических кадров, которое способствовало росту устойчивых и достаточных результатов учащихся, в частности в области естественных и математических наук [6, с.15-38].

Распад Советского Союза (90-е годы XX в.) способствовал возникновению социокультурных изменений в республиках, которые повлекли за собой радикальные преобразования в сфере образования на всем постсоветском пространстве. Постсоветский период поэтапного развития высшего педагогического образования в странах СНГ подробно рассмотрен в работах В.П. Борисенкова [7, с. 3-16], В.А. Сластенина [25, с. 5-7]:

I-этап. Адаптация образовательных систем к новым социокультурным условиям (1991-1994 гг.);

II-этап. Первичные структурно-содержательные преобразования образовательных систем молодых суверенных государств, переход преимущественно к университетской системе подготовки кадров (1995-1999 гг.);

III-этап. Модернизация образовательных систем в контексте массового высшего образования, информатизации, глобализации, интернационализации, формирования единого европейского пространства в рамках Болонского процесса с учетом национальных образовательных приоритетов и традиций (2000гг – по настоящее время).

Первый этап в развитии системы педагогического образования Кыргызской Республики характеризуется сохранением советского опыта подготовки педагогических кадров и функционированием устоявшейся учебно-методической базы. Этот период сопровождается целым рядом положительных и отрицательных тенденций. К положительным тенденциям отнесены: появление учебных заведений нового типа, негосударственных высших школ, управленческая и финансовая самостоятельность учебных заведений; к негативным: несоответствие нормативно-методической базы новым запросам рынка труда, недостаточно верное заимствование зарубежного опыта, отток преподавателей, уменьшение доли государственного финансирования. В итоге подобная стратегия развития системы образования привела к постепенному снижению эффективности и качества подготовки педагогических кадров.

Второй этап ознаменован массовым переходом педагогических институтов в университеты, т.е. педагогическое образование развивается внутри университетской системы. Разрабатывается и внедряется нормативно-правовое и учебно-методическое обеспечение, направленное на формирование многоуровневой подготовки педагогов, разрабатываются и внедряются эффективные образовательные и информационные технологии, новые системы менеджмента качества образования. Направление развития педагогического образования в Кыргызской Республике на данном этапе было ориентировано на совершенствование нормативно-правовой и образовательной базы профессиональной подготовки педагогов в соответствии с требованиями демократизации, интеграции и гуманизации образования.

В этот период в Кыргызской Республике реализация принципа регионального размещения вузов способствовала открытию университетов для подготовки специалистов педагогического профиля, среди них и для подготовки будущих учителей биологии. В стране открываются первые межгосударственные вузы, такие как Кыргызско-Российский Славянский университет (1993г.), Кыргызско-Турецкий университет «Манас» (1995 г.).

На третьем, современном этапе развития педагогического образования в республике наблюдается массовое развитие высшей школы, реализация единого образова-

тельного пространства в условиях интернационализации, глобализации и информатизации, а также совершенствование системы менеджмента качества в образовании.

Данному периоду развития педагогического образования соответствует дальнейшее расширение сети вузов в регионах республики и переход высших учебных заведений республики на двухуровневую систему подготовки специалистов.

В настоящее время на 2020-ый год согласно данным Министерства образования и науки Кыргызской Республики в стране функционирует всего **65 вузов**, из них 32 университета являются государственными, 33 – негосударственными [33]. Профессиональная подготовка учителей биологии осуществляется в целом в 9 государственных вузах, имеющих педагогическую направленность, и только в единственном межгосударственном вузе - Кыргызско-Турецком университете «Манас», где обучение проходит на бюджетной основе, параллельно на двух кыргызском и турецком языках.

Однако, несмотря на большое количество вузов, осуществляющих подготовку будущих учителей биологии, в Кыргызской Республике на современном этапе остро стоит проблема обеспеченности школ учителями, в том числе учителями биологии.

Проведенный анализ проблемы нехватки учителей биологии в школах позволил выделить следующие основные причины: недостаточная заработная плата, которая не мотивирует выпускников к работе в школе; потеря престижа педагогической профессии и низкий социальный статус учителей; недостаточная социальная инфраструктура для учителей, работающих в отдаленных районах; гендерный фактор, а именно учителями в основном являются женщины, поэтому рождение и воспитание детей в семье отстраняет их от преподавания в школе на определенное время; сокращение часов по предмету "Биология" привело к снижению педагогической нагрузки у штатных учителей; преподавание предмета "Биология" имеет свою сложность и специфику, особенно отражающееся в сельских школах, где преподавание биологии необходимо связывать с сельскохозяйственными производственными и климатическими условиями конкретного региона или села; преподавание биологии требует особой методической подготовки к проведению занятий с использованием живых биологических объектов, лабораторных приборов и оборудования для проведения биологических экспериментов, а также для организации внеклассных занятий в природе и др.

Обозначенные выше проблемы раскрыли негативные тенденции в системе высшего педагогического образования: снижение уровня и качества подготовки учителей в высших учебных заведениях страны; отсутствие прозрачного, открытого распределения поступающих финансовых средств, что привело к росту коррупции, нецелевому использованию доходов, ухудшению материально-технической базы; недостаточное функционирование государственного заказа в обеспечении школ страны учителями.

Особо остро встала языковая проблема. В связи с сокращением употребления русского языка при подготовке учителей в вузах были созданы ряд определенных трудностей в академическом обмене студентами, обмене опытом между вузами, в развитии научных связей со странами СНГ, а также в обеспечении доступности к учебной и научной литературе на русском языке, что в совокупности отразилось на уровне и качестве системы профессионального образования республики в целом.

В настоящее время большинство центральных, в том числе все региональные вузы страны, осуществляющих подготовку будущих учителей, проводят обучение исключительно на кыргызском языке, при этом количество студентов, обучающихся на русском языке, совсем незначительно.

Обучение большинства студентов на родном языке привело к другой проблеме – это отсутствие единой и доступной терминологии на кыргызском языке, так как научный понятийный аппарат фундаментальных и прикладных наук механически был заимствован из русского языка. С целью решения данной проблемы был создан терминологический комитет при Национальной академии наук Кыргызской Республики, функционирование которого до настоящего времени имеет определенные трудности в работе по упорядочению и разработке единой кыргызской терминологии [11, с. 730].

В связи с этим, большинство преподавателей кыргызской национальности читают лекции на русском языке. Необходимо отметить и следующий момент, значительная часть научной интеллигенции Кыргызстана сознательно предпочитает русский язык, а в последнее время, и английский язык, так как сотрудничество в научной сфере, благодаря этим языкам, значительно расширяется. Поэтому стереотип научного мышления, который складывался у нынешнего поколения ученых на протяжении многих лет не дает возможности перейти им даже на родной язык. Для подготовки к проведению лекций на кыргызском языке преподавателю вначале необходимо изучить научную, учебно-методическую литературу на русском языке, затем разработать лекционный материал также на русском языке и только после этого он сможет перевести подготовленный текст на кыргызский язык. Подобная довольно трудоемкая работа требует от преподавателя вуза и времени, и некоторых навыков перевода, что очень сложно выполнить при совмещении педагогической и научно-исследовательской деятельности.

Следующей немаловажной проблемой в этой сфере является старение педагогического состава. Так как молодых учителей в общеобразовательных организациях мало, то в школах работают в основном учителя пенсионного возраста. Сегодня молодые специалисты в возрасте до 36 лет составляют примерно 41%, а учителя пенсионного возраста – 7 %. Основная доля (52 %) учителей находится в возрасте старше 35 лет [22].

По данным Статистического комитета Кыргызской Республики за 2016 год в школах страны ежегодно не хватает до 3 500 учителей, хотя каждый год вузы Кыргызстана выпускают около 1 500 педагогов. Только около 10 – 15% молодых специалистов приходят работать в школу. Более 57% школ испытывают нехватку в учителях по различным предметам: математики, русского языка и литературы, физики, иностранного языка, основ информатики и вычислительной техники и др. Потребность в учителях биологии по Кыргызской Республике составляет 3,4% от требуемой численности.

Таким образом, в системе педагогического образования Кыргызстана наличие тенденции перехода педагогических университетов в разряд классических университетов способствовало сокращению подготовки педагогических кадров не только в силу экономических причин, но и в результате передачи классическим университетам функций подготовки педагогических кадров для всех уровней и видов образования.

Следовательно, совершенствование профессиональной подготовки бакалавра биологии нового формата, обладающего соответствующим набором компетенций, позволяющие ему эффективно выполнять профессиональные задачи в рамках своей области, их востребованность на рынке труда определяются современными вызовами общества и требуют активной реализации в образовательную практику вузов компетентностного подхода [13]. В этом контексте выделение и обоснование компонентов предметных компетенций, исследование уровня их эффективной сформированности у бакалавров биологии при внедрении в образовательный процесс педагогических условий представляет научный интерес и актуальность данной работы.

Выпускники вузов должны обладать предметными компетенциями, чтобы вступать в личные, социальные, духовные, образовательные, экономические и профессиональные отношения на протяжении всей своей жизни, занимать свое место в обществе, решать проблемы, с которыми они сталкиваются в жизненных процессах, и самое главное, быть конкурентоспособными [23, с. 45].

Анализ тематической литературы показывает множество целенаправленных исследований по реализации компетентностного подхода в процессе обучения. Популяризация термина «компетентностный подход», в свою очередь, требует пересмотра существующей системы педагогических категорий и появления новых подходов и методологического понимания. На сегодняшний день не существует однозначной трактовки определения понятия «компетенция». Так, А. Махмудов системно «структуру и содержание понятия компетентность» и выявил две точки зрения: «первая – компетентность может рассматриваться как личностное качество, в основе которого лежит ряд компетенций. Вторая – компетентность есть органически единое, цельное, многогранное, неделимое понятие, состоящее из частных компетентностей» [20, с. 55–56].

Ссылаясь на результаты исследований И.А. Зимней, В.И. Байденко, С.Р. Бахаревой, Т.В. Вардуни В.В., проводивших научно-методологический анализ проблем внедрения компетентностного подхода в образовательный процесс и формирования компетенций обучающихся, автор рассматривает предметную компетенцию выпускника, обучающегося по направлению «Естественно-научное образование» (профиль «Биология»), как интегративную характеристику, определяющую готовность личности к овладению системой фундаментальных биологических знаний, способов и практической деятельности в предметных областях биологии, к проявлению мотивационных отношений и рефлексивных умений, необходимых для профессиональной педагогической деятельности [8; 27; 31].

Специфика предметных компетенций раскрывается через содержание четырех взаимосвязанных и взаимообусловленных компонентов ее структуры: когнитивный компонент, деятельностный, мотивационный и рефлексивный компоненты.

Когнитивный компонент включает усвоение фундаментальных и теоретических знаний в области биологии: закономерности развития процессов и явлений в живой и неживой природе; современное состояние биологической науки, ее взаимосвязи с другими отраслями знаний, перспективах ее развития; современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в условиях лабораторий и на природе; методология планирования и проведения уроков с применением современных образовательных технологий, форм и средств обучения. *Деятельностный компонент* включает совокупность умений: использовать фундаментальные и теоретические знания основ биологической науки, современные методы познания природы в профессиональной деятельности; планировать и проводить наблюдения и эксперименты в учебных и полевых биологических лабораториях, осуществлять анализ и обобщение полученных данных, решать биологические задачи; методически планировать и организовывать, а также проводить внеклассную практическую деятельность на природе, организацию работы пришкольного участка, биологических кружков; проводить работы по приготовлению гербарного и коллекционного материалов, с различными биологическими объектами. *Мотивационный компонент* включает понимание значимости бакалавром биологии своей профессиональной деятельности в качестве педагога; осознание своей готовности к выполнению профессиональной деятельности и достижении определенного результата. *Рефлексивный компонент* включает способ-

ность: к проведению самоанализа и самооценки возможностей при осуществлении профессиональной деятельности; принимать решения по самосовершенствованию своего индивидуального профессионального ресурса.

Основываясь на собственном опыте, а также на результатах анализа зарубежной литературы по проблеме формирования предметных компетенций, автором разработан комплекс эффективных педагогических условий [29]:

- совершенствование и реализация учебно-методического обеспечения в процесс изучения биологических дисциплин и прохождении всех видов практик, направленных на формирование предметных компетенций: паспорт, карта, программа компетенций, учебно-методические комплексы;
- введение этнорегионального и эколого-краеведческого компонентов в содержание биологических дисциплин и практик, позволяющих учитывать возможности региона;
- применение практико-ориентированных педагогических технологий при обучении биологическим дисциплинам и прохождении практик, ориентированных на формирование предметных компетенций;
- использование методов оценивания, соответствующих определению уровней сформированности компонентов предметных компетенций бакалавров биологии;
- направленность педагогической деятельности на повышение уровня мотивации студентов к будущей профессиональной деятельности, к постоянному самосовершенствованию через реализацию на практике сформированных предметных компетенций.

Автор исследования предположил, что внедрение разработанных педагогических условий эффективного формирования предметных компетенций бакалавров биологии в образовательный процесс вуза будет способствовать повышению его качества и совершенствованию профессиональной подготовки.

Целью исследования – опытно-экспериментальным путем проверить педагогические условия успешного формирования структурных компонентов предметных компетенций бакалавров биологии в вузах с педагогической направленностью.

Материалы и методы исследования

Опытно-экспериментальная работа по формированию компонентов предметных компетенций бакалавра биологии проводилась в 3 этапа: констатирующий этап (2016 – 2017 гг.), формирующий этап (2017 – 2018 гг.) и завершающий этап (2018 – 2019 гг.).

В эксперименте участвовали 164 студента 1–4-курсов, которые обучались по направлению «Естественно-научное образование» (профиль «Биология») на факультетах биологии ВУЗов г. Бишкек, осуществляющих подготовку учителей биологии: Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева, межгосударственный Кыргызско-Турецкий университет «Манас». В данных университетах образовательный процесс по подготовке бакалавров биологии осуществляется по направлению 520200 «Биология» согласно Государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования с 2014- года. В результате выпускникам выдаются дипломы о высшем образовании государственного образца, которые признаются в странах ближнего и дальнего зарубежья. Очевидно, что образовательная программа по подготовке бакалавров биологии соответствует требованиям Болон-

ского процесса с включением в ее содержание профессиональных и вариативных биологических дисциплин.

Все студенты были разделены на 2 группы: первая группа - в контрольную группу (КГ) включены студенты вначале 1-, 2-, затем 3- и 4-курсов, которые на основе *традиционно сложившейся практики* изучали биологические дисциплины профессионального цикла образовательной программы и проходили педагогическую и учебно-полевую практики (всего 84 студента); вторая группа - в экспериментальную группу (ЭГ) вошли 80 студентов параллельных академических групп факультетов биологии вышеуказанных университетов. В экспериментальной группе в процессе преподавания биологических дисциплин профессионального цикла образовательной программы, а также в период прохождения педагогической и учебно-полевой практики реализуются предложенные нами педагогические условия, направленные на формирование четырех структурных компонентов предметных компетенций.

По результатам проведенного анализа математической статистики нами сделан вывод о том, что выбранный объем выборки студентов для контрольной и экспериментальной групп является достаточным для обеспечения надежности результатов на уровне статистической значимости $\alpha=0,05$.

Для проведения оценки уровней сформированности компонентов предметных компетенций будущего учителя биологии использовались критерии сформированности и их показатели в контексте компетентного подхода: *когнитивный, деятельностный, мотивационный и рефлексивный* [10].

На основе анализа теоретико-методологической и педагогической литературы, нами были определены три уровня сформированности предметных компетенций: низкий (репродуктивный), средний (продуктивный) и высокий (творческий) [13; 21]. *Низкий уровень* характеризуется тем, что студент обладает теоретическими биологическими знаниями лишь отдельными фрагментами и самыми простыми профессиональными умениями, способен выполнять только однозначные действия, при этом не может одновременно работать в ситуации комбинированной деятельности, поэтому уровень овладения знаниями и умениями у студентов носит репродуктивный характер. Также характерна слабая развитость коммуникативных и организаторских способностей, возможна низкая мотивация к осуществлению будущей профессиональной деятельности. *Средний уровень* характеризуется тем, что студенты могут обобщать на достаточно высоком уровне усвоенные фундаментальные теоретические биологические знания, при этом способен самостоятельно находить выход из сложившихся стандартных ситуаций, находит верные способы решения педагогических проблем. Однако студент, соответствующий данному уровню сформированности компетенций, встает перед определенными трудностями в выборе средств и методов решения нестандартных профессиональных задач. Возможна средняя мотивация к осуществлению будущей профессиональной деятельности. *Высокий уровень* характеризуется тем, что студент на высоком уровне способен обобщать теоретические биологические знания, владеет навыками максимально широкого применения различными способами профессиональной деятельности, при этом умеет осуществлять совокупность способов действий в нестандартных ситуациях, поэтому деятельность такого студента носит творческий, преобразующий и инновационный характер. Способен самостоятельно преодолевать возникающие трудности и использовать все имеющиеся ресурсы для их преодоления. Мотивация на высоком уровне, которая строится на развитых коммуникативных и организаторских способностях, умении анализировать получен-

ный приобретенный профессиональный опыт и учитывать его в процессе дальнейшей деятельности.

В соответствии с матрицей оценки сформированности структурных компонентов предметных компетенций все фиксируемые параметры оценивались по пятибалльной шкале и вносились в таблицу комплексной оценки, при этом оценка уровня сформированности каждого компонента компетенций рассчитывалась как сумма произведений весовых коэффициентов (по всем контрольным измерительным материалам) на значения условных оценок уровня сформированности содержания структурных компонентов, что позволило более объективно оценить как знания обучающихся, так и их способность практического применения предметных компетенций на практике.

В связи с тем, что полученные данные измерены в порядковой шкале для определения значимости различий между достижениями контрольной и экспериментальной групп до и после эксперимента был использован статистический критерий согласия хи-квадрат (χ^2).

На основе теоретического анализа научно-педагогической литературы и выделенных нами компонентов предметных компетенций будущих учителей биологии были использованы следующие методы диагностирования:

- оценка уровня сформированности *когнитивного компонента* предметных компетенций учителей биологии осуществлялась во время учебного процесса на семинарских занятиях. В конце семестрового обучения проводился анализ выставленных рейтинговых оценок образовательных достижений студентов по итогам изучения дисциплин вариативной биологической подготовки («Физиология человека и животных», «Анатомия и морфология человека», «Биохимия», «Биология развития») [27];
- *деятельностный компонент* определяли путем оценки лабораторных работ биологических дисциплин («Физиология человека и животных», «Анатомия и морфология человека») [15]; путем составления каждым студентом *портфолио* по окончании учебно-полевой практики [19]; путем привлечения *экспертов* на основе анализа проведенного урока при прохождении педагогической практики. В качестве экспертов были приглашены 25 преподавателей, в том числе преподаватели психолого-педагогических дисциплин, а также руководители и методисты факультетов, на которых обучались студенты. Методика экспертной оценки работы будущего учителя разработана Дж. Хэссард и др. [12].
- для определения уровня сформированности *мотивационного компонента* предметных компетенций применялось анкетирование согласно *методике диагностики мотивации обучения в вузе Т.И. Ильиной* [1];
- для рефлексивного компонента применялся тест «Оценка способности к саморазвитию, самообразованию», предложенный В. Андреевым [2].

Результаты исследования

На первом этапе исследования проводился констатирующий эксперимент, в ходе которого проводилось первоначальное определение состояния проблемы и выявление уровня сформированности предметных компетенций у будущих учителей биологии.

Так как оценка существенности расхождений между уровнями сформированности предметных компетенций студентов экспериментальной и контрольной групп до на-

чала эксперимента проводилась с помощью критерия согласия χ^2 , то уровень значимости для критического значения критерия χ^2 соответствует $\alpha = 0,05$. Следовательно, степень свободы $f = (L - \text{«низкий»}, \text{«средний» или «высокий» уровень сформированности предметных компетенций})$. При числе градаций $L=3$, степень свободы $f=(L-1)=(3 - 1)= 2$. Отсюда для указанных величин степени свободы $f = 2$ и уровне значимости $\alpha = 0,05$ табличное значение критерия χ^2 равно: $\chi^2_{\text{табл.}} = (f; \alpha) = (2; 0,05) = 5,99$.

Была принята нулевая гипотеза H_0 о том, что уровни сформированности предметных компетенций в выборках не отличаются. Альтернативная гипотеза H_1 была сформулирована следующим образом: уровни сформированности предметных компетенций в двух выборках отличаются (выборки относятся к двум разным генеральным совокупностям). Если вычисленная вероятность ниже уровня значимости ($0,05$), то нулевая гипотеза отвергается и утверждается, что наблюдаемые значения не соответствуют теоретическим значениям.

Сравнение показателей исходного состояния сформированности предметных компетенций студентов в контрольных и экспериментальных группах не выявляет достоверных различий. Как видно из представленных таблиц, во всех случаях полученные значения $\chi^2_{\text{эмп.}} < \chi^2_{\text{табл.}}$, что позволило заключить: уровни сформированности предметных компетенций в целом и по отдельным структурным компонентам в начале эксперимента в контрольной и экспериментальной группах были практически одинаковыми. Следовательно, нулевая гипотеза подтверждается, выборки принадлежат к одной генеральной совокупности, что свидетельствует о необходимости проведения в данных группах дальнейшего сравнительного анализа (см. табл. 1).

Таблица 1

Средние показатели уровней сформированности предметных компетенций бакалавра биологии, в % (до начала эксперимента)

Уровни\группы		Показатели			
		когнитивный	деятельностный	мотивационный	рефлексивный
низкий	КГ	55,0	63,6	46,0	45,0
	ЭГ	56,5	64,2	47,3	46,5
средний	КГ	28,0	24,2	37,3	37,5
	ЭГ	26,5	24,6	39,7	39,5
высокий	КГ	17,0	12,2	16,7	17,5
		17,0	11,2	13,0	14,0
χ^2		0,12	0,09	1,01	0,85

По результатам квалитетического измерения выявлено, что вначале эксперимента у студентов контрольной и экспериментальной групп наименее развиты, в первую очередь, деятельностный компонент предметных компетенций, определяющий способность бакалавров применять биологические знания и умения в своей области при решении профессиональных задач ($\chi^2=0,09$), затем когнитивный компонент ($\chi^2=0,12$) и далее рефлексивный компонент предметных компетенций ($\chi^2=0,85$). Рефлексивный компонент характеризует способность студентов проводить самоанализ и самооценку своей профессиональной деятельности и принимать решения по самосовершенствованию.

По результатам проведенных исследований обеих групп наиболее развитым оказался мотивационный компонент предметных компетенций ($\chi^2=1,01$). Проявляемый интерес и активность студентов на занятиях, во время проведения учебно-полевой и педагогической практики свидетельствовали о высокой мотивации студентов к деятельности в качестве будущего учителя биологии, осознании роли и значимости профессии педагога.

Необходимо отметить, что в ходе констатирующего эксперимента в выявлении уровня сформированности структурных компонентов предметных компетенций участвовали студенты 1- и 2-курсов, что позволяет сделать вывод о том, что у студентов младших курсов деятельностный и рефлексивный компоненты только начинают формироваться.

Проведенный констатирующий эксперимент показал, что исходная позиция формирования компонентов предметных компетенций студентов как экспериментальной, так и контрольной групп соответствует, в основном, низкому и частично среднему уровню, что может свидетельствовать о необходимости реализации в образовательном процессе педагогических условий, направленных на совершенствование и дальнейшее развитие формирования предметных компетенций.

Таким образом, после определения исходного уровня сформированности компонентов предметных компетенций и разработки педагогических условий их формирования, мы приступили ко второму формирующему этапу исследования. На этом этапе принимают участие студенты 3- и 4-курсов и наблюдается целенаправленное формирование всех компонентов предметных компетенций.

В ходе формирующего этапа опытно-поисковой работы в учебный процесс внедрялись различные формы организации практико-ориентированной деятельности студентов, направленных на формирование предметных компетенций. Также внедрены в образовательный процесс модернизированное и обновленное учебно-методическое обеспечение по успешному формированию предметных компетенций. Кроме того, в это же время проводилась проверка и корректировка таких документов как паспорт, карта и программа формирования компонентов предметных компетенций, учебно-методических комплексов, учебных программ биологических дисциплин и всех видов практик. Лекционные и семинарские (лабораторные) занятия у студентов экспериментальной группы проводились с использованием практико-ориентированных педагогических технологий.

На завершающем этапе опытно-экспериментальной работы (после эксперимента) проведен *контрольный эксперимент*, который включал в себя повторное измерение показателей когнитивного, деятельностного, мотивационного и рефлексивного компонентов сформированности предметных компетенций бакалавра биологии.

При проведении статистического анализа результатов экспериментальной работы установлено, что при степени свободы $f=2$ и уровне значимости $\alpha=0,05$ критическим значением критерия согласия является $\chi^2=5,99$. Таким образом, сравнение показателей сформированности предметных компетенций студентов в контрольных и экспериментальных группах выявляет достоверные отличия. Из таблицы 2 видно, что во всех случаях полученные значения $\chi^2_{\text{эмп}}$ больше значений $\chi^2_{\text{табл.}}$, что позволило заключить следующее: уровни сформированности предметных компетенций в целом и по отдельным структурным компонентам в конце эксперимента в группах были различными и полученный результат даёт основание для отклонения нулевой гипотезы.

Таблица 1

Средние показатели уровней сформированности предметных компетенций бакалавра биологии, в % (после эксперимента)

Уровни\группы		Показатели			
		когнитивный	деятельностный	мотивационный	рефлексивный
низкий	КГ	42,0	51,8	35,7	40,0
	ЭГ	27,5	39,0	20,0	25,5
средний	КГ	30,7	29,2	40,0	39,5
	ЭГ	41,0	35,6	46,0	48,5
высокий	КГ	27,3	19,0	24,3	20,5
		31,5	25,4	34,0	26,0
χ^2		9,11	6,72	11,71	8,79

Сравнительные результаты диагностики сформированности предметных компетенций у студентов экспериментальной группы в конце эксперимента, полученные при реализации предложенных автором педагогических условий, показывают, что показатели сформированности всех четырех составляющих предметных компетенций по сравнению с показателями контрольной группы достоверно выросли.

Так, самыми высокими показателями в экспериментальной группе после педагогического эксперимента характеризуются уровни сформированности мотивационного компонента (в конце эксперимента $\chi^2=11,71$; до начала эксперимента – 1,01), что позволило заключить о высоком педагогическом потенциале усвоенных биологических знаний и сформированных умениях для эффективного личностного развития будущих педагогов.

Достоверно значимые приращения в экспериментальной группе наблюдались по когнитивному компоненту (после эксперимента $\chi^2=9,11$; вначале – 0,12) и рефлексивной составляющей предметных компетенций (после эксперимента $\chi^2=8,79$; до начала – 0,85), которые формируют знания и опыт, выступающие основной базой для развития предметных компетенций.

Аналогично констатирующему эксперименту, самые низкие показатели в экспериментальной группе уже после реализации педагогических условий характерны по сравнению с другими компонентами для деятельностной составляющей. Однако, к концу эксперимента уровень сформированности деятельностного компонента предметных компетенций студентов в экспериментальной группе достоверно вырос по сравнению с началом эксперимента (после эксперимента $\chi^2=6,72$; до начала – 0,09). Наблюдение за работой студентов-практикантов, анализ их отчетов по педагогической практике, выступлениях на педагогических советах в школах и на итоговой конференции по педагогической практике в вузе, а также результаты экспертной оценки подтверждают утверждения о сложности формирования в образовательном процессе вуза предметных компетенций, способствующих результативности решения профессиональных задач, а также о необходимости более широкого внедрения в профессиональную подготовку бакалавров биологии практико-ориентированных образовательных форм и технологий, обеспечивающих «пребывание» студента в профессии с начальных курсов обучения.

Выявлено, что в процессе реализации предлагаемых педагогических условий, студенты с низкого (репродуктивного) уровня переходили на средний (продуктивный) уровень, а также со среднего (продуктивного) уровня – на высокий (творческий) уровень сформированности предметных компетенций (см. рис. 1).

Рисунок 1 Распределение сформированности компонентов предметных компетенций учителей биологии в контрольной и экспериментальной группах

Таким образом, проведение сравнительного анализа данных экспериментальной и контрольной групп позволило сделать выводы: значение уровня сформированности компонентов предметных компетенций у студентов экспериментальной группы существенно превосходят таковые показатели у студентов контрольной группы. Кроме того, студенты экспериментальных групп успешно усвоили биологические знания и проявили способность к их эффективному использованию во время учебно-полевой и педагогической практики, что было подтверждено результатами экспертной оценки в лице школьных учителей и преподавателей-методистов вуза. Вышесказанное свидетельствует об эффективности предложенных нами форм организации практико-ориентированной деятельности студентов, ориентированных на формирование структурных составляющих предметных компетенций, что, в свою очередь, позволит реализовать предложенные педагогические условия и повысить качество профессиональной подготовки бакалавров биологии в вузе.

Обсуждение результатов

Одним из важных педагогических условий формирования структурных составляющих предметных компетенций бакалавров биологии является педагогически целесообразное сочетание традиционных и практико-ориентированных современных образовательных технологий, способствующих активному процессу приобретения биологических знаний, умений и навыков при выполнении самостоятельной работы студентов, привлечение их в решение проблем и ситуаций, имитирующих профессиональный контекст будущей профессии учителя [18].

Результаты обучения сформированных предметных компетенций проверяются с использованием предложенной системы диагностических методов мониторинга и объективной оценки уровня сформированности когнитивной, деятельностной, мотивационной и рефлексивной компонентов предметных компетенций у бакалавров биологии.

Результаты комплексной диагностики развития предметных компетенций студентов свидетельствуют о значительных изменениях уровней сформированности предметных компетенций в экспериментальной группе по сравнению с контрольной, что

свидетельствует об эффективности мероприятий, направленных на формирование обозначенных компонентов предметных компетенций, способствующих обновлению профессиональной подготовки бакалавров биологии в вузе.

Таким образом, одним из перспективных направлений повышения качества подготовки бакалавров биологии является внедрение в образовательно-воспитательный процесс профессионально-ориентированного компетентного подхода, включение в содержание образования наряду со знаниями, навыками и умениями предметных компетенций, соответствующих конкретному направлению подготовки.

Заключение

Одним из первостепенных факторов повышения качества профессиональной подготовки бакалавров биологии является построение образовательного процесса на основе компетентного подхода в вузах как государственного, так и международного значения, что определяет приобретение соответствующих компонентов предметных компетенций, направленных на решение различных профессиональных и личностных задач в области преподавания.

Результаты комплексной диагностики развития компетенций студентов свидетельствуют о значительных изменениях уровней их сформированности в экспериментальной группе по сравнению с контрольной, что свидетельствует об эффективности педагогических условий, направленных на формирование обозначенных компонентов предметных компетенций, способствующих повышению качества профессиональной подготовки будущих учителей биологии в вузе.

С целью определения перспективности исследования следует отметить, что предлагаемое исследование не исчерпывает всех аспектов выявленной проблемы. Дальнейшие работы могут быть направлены на проведение научного поиска по проблемам совершенствования образовательных технологий в процессе формирования предметной компетенции, также целесообразно выяснить характер взаимосвязи условий формирования различных компонентов компетенций, мониторинга их сформированности и с этих позиций повысить качество образовательного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева Н.Д. Методика обучения биологии в современной школе: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. М.: Изд-во Юрайт, 2017. 294 с.
2. Андреев В. И. Педагогика высшей школы. Инновационно-прогностический курс: учеб. пособие. Казань: Центр инновационных технологий, 2013. 500 с.
3. Бахарева С.Р. Методические подходы к формированию предметной компетентности будущих учителей биологии на основе профессиональных задач (на примере подготовки бакалавров): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. М., 2013. 20 с.
4. Беседина Л.А. Формирование ключевых компетенций как актуальная проблема биологического образования // Биология в школе. 2013. №2. С. 9 – 13.
5. Блинов В.И., Сергеев И.С. Модернизация педагогического образования: диалектика результатов // Педагогика. 2019. № 11. С. 2 – 5.
6. Болджурова И.С. История развития системы образования Кыргызской Республики в переходный период: 1990–2005 гг.: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01. М., 2006. 256 с.
7. Борисенков В. П. Стратегия образовательных реформ в России (1985–2005 гг.) // Педагогика. 2006. №7. С. 3–16.
8. Вайндорф-Сысоева М.Е. Многоуровневая подготовка педагогических кадров к профессиональной деятельности в условиях цифрового обучения: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 2019. 39 с.
9. Горелова, С.А. Подготовка будущего учителя биологии к работе в сельской школе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Орел, 2010. 172 с.

10. Галимзянов Х.М., Попов Е.А., Сторожева Ю.А. Формирование и оценка компетенций в процессе освоения образовательных программ ФГОС ВО: научно-методическое пособие. Астрахань: Астраханский ГМУ, 2017. 74с.
11. Дербишева З.К. Научное изучение русского языка в Кыргызстане: тр. III междунар. конгресса исследователей русского языка. М., 2007. С. 730.
12. Диагностика успешности учителя: сб. методических материалов для директоров и заместителей директоров учебных заведений. М., 2001.
13. Добаев К.Д. О некоторых проблемах системы образования Кыргызстана // Высшее образование Кыргызской Республики. Бишкек, 2012. № 3 /17. С. 8 – 10.
14. Жук О.Л., Сиренко С.Н. Педагогика. Практикум на основе компетентностного подхода: учебное пособие для преподавателей, аспирантов и студентов высших учебных заведений. Минск: РИВШ, 2007. 182с.
15. Контроль знаний, умений и навыков на уроках биологии: учеб.-метод. пособие. Минск: БГУ, 2010. 48 с.
16. Краевский В.В. Методология педагогики: новый этап: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Академия, 2006. 400 с.
17. Кузьмина Н.В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения. М.: Высш. шк., 1990. 119 с.
18. Логвина-Бык Т.А., Бык Н.В. Развитие методики преподавания биологии в русле реформирования образования: сборник статей международной научно-практической конференции. СПб: Свое издательство, 2018. С. 245 – 248.
19. Марусинец М.М. Формирование профессиональной рефлексии: процессуально-технологическое обеспечение. Киев, № 2. 2014. С.19 – 23.
20. Махмудов А.Х. Совершенствование дидактического обеспечения компетентностной подготовки будущих магистров: дис. ... докт. пед. наук. Ташкент, 2017. 206 с.
21. Наркозиев А.К. Опыт и перспективы реформирования системы образования в Кыргызстане. Бишкек: КРСУ, 2013. 176 с.
22. Обзор показателей программы «Образование для всех» в Кыргызской Республике: статистический сборник. Бишкек, 2016.
23. Рахимов А.К., Саидова Д.Б., Каримова Г.А. Система биологических компетенций формирования естественно-научной грамотности учащихся // Научное обозрение. 2020. №2. С.44-48.
24. Рыков Н.А. О психологическом анализе деятельности учителя-биолога // В кн.: Совершенствование методической подготовки учителей биологии. Владимир, 1973. С. 24 – 35.
25. Сластенин В.А. Педагогика: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. завед. М.: Академия, 2002. 576 с.
26. Субанова М. Научно-методические основы развития содержания и технологии биологического образования в общеобразовательной школе Кыргызской Республики: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01; 13.00.02. Бишкек, 2010. 43 с.
27. Халмуратов Р.И. Высшее образование: критерии и показатели качества // Высшее образование сегодня. 2019. №4. С 10–17.
28. Харченко Л.Н. Современное биологическое образование: теоретический и технологический аспекты: монография. М.: Директ-Медиа, 2014. 430 с.
29. Чалданбаева А.К. Опыт разработки и внедрения образовательных стандартов на основе компетентностного подхода в Кыргызской Республике // Высшее образование сегодня. Москва, 2015. № 10. С. 45 – 48.
30. Чоров М.Ж. Теоретико-методологические основы формирования эколого-правовой культуры будущих учителей в процессе их профессиональной подготовки: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01. Бишкек, 2003. 36 с.
31. Anif S., Sutama S., Prayitno H. J., M. Idrus N. B. Effectiveness of Pedagogical Competence: A Development Model through Association of Biology Teachers' Forum // Jurnal Pendidikan IPA Indonesia. 2019. №8 (1). pp. 22-31.
32. Nikitchenko L. Forming professional competence in the process of teaching biology students. Science and Education. 2017. № 8. pp. 78 – 82.
33. Система вузов – Министерство образования и науки Кыргызской Республики [Электронный ресурс]. URL: <https://edu.gov.kg/ru/high-education/unis-system/> (дата обращения: 05.05.2020).

REFERENCES

1. Andreeva N.D. Methodology of teaching biology in a modern school: a textbook and workshop for undergraduate and graduate programs. Moscow, Yurayt Publishing House, 2017. 294 p. (in Russ.)
2. Andreev V. I. Pedagogy of higher education. Innovation and prognostic course: textbook. Kazan, Center of Innovative Technologies, 2013. 500 p. (in Russ.)
3. Bakhareva S.R. Methodological approaches to the formation of the subject competence of future biology teachers based on professional tasks (for example, the preparation of bachelors): abstract of Diss. PhD Ped. Sci., Moscow, 2013. 20 p. (in Russ.)
4. Besedina L.A. The formation of key competencies as an actual problem of biological education. *Biology at school*, 2013, no. 2, pp. 9–13. (in Russ.)
5. Blinov V.I., Sergeev I.S. Modernization of pedagogical education: dialectics of results. *Pedagogy*, 2019, no. 11, pp. 2-5. (in Russ.)
6. Boldzhurova I.S. The history of the development of the education system of the Kyrgyz Republic during the transition period: 1990–2005: Diss. Doctor Ped. Sci., Moscow, 2006. 256 p.

7. Borisenkov V. P. The Strategy of Educational Reforms in Russia (1985–2005). *Pedagogy*, 2006, no. 7, pp. 3–16. (in Russ.)
8. Weindorf-Sysoeva M.E. Multilevel training of teaching staff for professional activities in the context of digital learning: abstract of Diss. Doctor. Ped. Sci., Moscow, 2019. 39 p. (in Russ.)
9. Gorelova, S.A. Preparing a future biology teacher for work in a rural school: Diss. PhD Ped. Sci., Oryol, 2010. 172 p. (in Russ.)
10. Galimzyanov H.M., Popov E.A., Storozheva Yu.A. Formation and assessment of competencies in the development of educational programs of the Federal State Educational Standard of Higher Education: scientific and methodological manual. Astrakhan, Astrakhan State Medical University Publ., 2017. 74 p. (in Russ.)
11. Derbisheva Z.K. Scientific study of the Russian language in Kyrgyzstan: *tr. III international congress of researchers of the Russian language*. Moscow, 2007. 730 p.
12. Diagnosis of teacher success: Collection of teaching materials for directors and deputy directors of educational institutions. Moscow, 2001. (in Russ.)
13. Dobaev K.D. About some problems of the education system of Kyrgyzstan. *Higher education of the Kyrgyz Republic*. Bishkek, 2012, no. 3/17, pp. 8-10.
14. Zhuk O.L., Sirenko S.N. Pedagogy. Workshop based on the competency-based approach: a textbook for teachers, graduate students and students of higher educational institutions. Minsk, RIVSH Publ., 2007. 182 p.
15. Control of knowledge, skills in biology classes: textbook-method. manual. Minsk, BSU Publ., 2010. 48 p.
16. Kraevsky V.V. Methodology of pedagogy: a new stage: textbook manual for students of Higher institutions. Moscow, Academy Publ., 2006. 400 p. (in Russ.)
17. Kuzmina, N.V. Professionalism of the personality of the teacher and master of industrial training. Moscow, Higher School Publ., 1990. 119 p. (in Russ.)
18. Logvina-Byk T.A., Byk N.V. The development of methods of teaching biology in line with educational reform: a collection of articles of an international scientific and practical conference. St. Petersburg: Own publishing house, 2018, pp. 245-248. (in Russ.)
19. Marusinets M.M. Formation of professional reflection: process and technological support. Kiev, 2014, no. 2. pp.19-23. (in Russ.)
20. Makhmudov A. H. Improving the didactic provision of competence-based training of future masters: Diss. Doctor Ped. Sci., Tashkent, 2017. 206 p.
21. Narkoziev A.K. Experience and prospects of reforming the education system in Kyrgyzstan. Bishkek: KRSU, 2013.176 p.
22. Review of indicators of the “Education for All” program in the Kyrgyz Republic: a statistical manual. Bishkek, 2016.
23. Rakhimov A. K., Saidova D. B., Karimova G. A. The system of biological competencies for the formation of natural and scientific literacy of students. *Scientific review*, 2020, no. 2, pp. 44-48. (in Russ.)
24. Rykov N.A. On the psychological analysis of the teacher-biologist. *In the book: Improving the methodological training of biology teachers*. Vladimir, 1973. pp. 24-35. (in Russ.)
25. Slastenin V.A. Pedagogy: textbook for students. higher ped. institutions. Moscow, Academy Publ., 2002. 576 p. (in Russ.)
26. Subanova M. Scientific and methodological foundations for the development of the content and technology of biological education in the comprehensive school of the Kyrgyz Republic: abstract of Diss. Dr Ped. Sci., Bishkek, 2010. 43 p.
27. Halmuradov R.I. Higher education: criteria and quality indicators. *Higher education today*, 2019, no. 4, pp. 10-17. (in Russ.)
28. Kharchenko L.N. Modern biological education: theoretical and technological aspects: a monograph. Moscow, Direct-Media Publ., 2014. 430 p. (in Russ.)
29. Chaldanbayeva A. K. Experience of the development and implementation of educational standards of the basis on competency building approach in the Republic of Kyrgyzstan. *Higher education today*. Moscow, 2015, no. 10, pp. 45-48.
30. Chorov M.Zh. Theoretical and methodological foundations of the formation of the ecological and legal culture of future teachers in the process of their professional training: abstract of Diss. Doctor Ped. Sci., Bishkek, 2003. 36 p.
31. Anif S., Sutama S., Prayitno H. J., M. Idrus N. B. Effectiveness of Pedagogical Competence: A Development Model through Association of Biology Teachers’ Forum. *Journal Pendidikan IPA Indonesia*, 2019, no. 8 (1), pp. 22-31.
32. Nikitchenko L. Forming professional competence in the process of teaching biology students. *Science and Education*, 2017, no. 8, pp. 78–82.
33. Higher education System – Ministry of education and science of the Kyrgyz Republic [Electronic resource]. Available at: URL: <https://edu.gov.kg/ru/high-education/unis-system/> (accessed: 5 May 2020)

Информация об авторах

Чалданбаева Айгуль Кушчубековна
(Кыргызская Республика, г. Бишкек)
Доцент, доктор педагогических наук, заведующий
кафедрой зоологии, физиологии человека и
животных
Кыргызский Национальный университет имени
Жусупа Баласагына
E-mail: ai_kush777@mail.ru

Information about the author

Aigul K. Chaldanbaeva
(Kyrgyz Republic, Bishkek)
Associate Professor,
Doctor of Pedagogical Sciences,
Head of the Department of Zoology, Human and Animal
Physiology
Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn
E-mail: ai_kush777@mail.ru