

Мыктыбекова Ы.Ж.¹ Жумагулова К.А.² Мыктыбекова А.Ж.³

¹²Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Республика Казахстан, г. Алматы

³КГУ «Общеобразовательная школа №64 имени 73 Гвардейской Краснознаменной Сталинградско-Дунайской стрелковой дивизии», Республика Казахстан г. Алматы

¹ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3445-8624>

²ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5422-5270>

³ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3445-8624>

*e-mail: myktybekovayrza@gmail.com

ФОРМИРОВАНИЕ ПОДХОДОВ К ИЗУЧЕНИЮ БИОХИМИИ: ОТ КЛАССИЧЕСКОЙ МЕТОДИКИ К КАЙДЗЕН-СТРАТЕГИИ

В условиях модернизации системы высшего педагогического образования особую актуальность приобретает проблема формирования у будущих учителей биологии целостной и устойчивой системы биохимических знаний, необходимых для профессиональной деятельности, научного мышления и методической компетентности. Биохимия как фундаментальная дисциплина обеспечивает понимание молекулярных механизмов жизнедеятельности, взаимосвязи структуры и функции биологических систем, а также служит теоретической основой для освоения смежных естественнонаучных дисциплин. В данной статье рассматриваются возможности применения технологии кайдзен в процессе формирования системы биохимических знаний у будущих учителей биологии.

Технология кайдзен, основанная на философии непрерывного совершенствования, ориентирована на поэтапное, системное и осознанное развитие профессиональных компетенций обучающихся. В образовательном контексте она предполагает активное вовлечение студентов в процесс самоанализа, рефлексии, постановки учебных целей и постоянного улучшения результатов обучения. Использование принципов кайдзен в преподавании биохимии способствует формированию устойчивой учебной мотивации, развитию критического мышления, способности к самостоятельному поиску и интерпретации научной информации.

В статье обоснована педагогическая целесообразность интеграции технологии кайдзен в систему профессиональной подготовки будущих учителей биологии. Рассматриваются дидактические условия ее реализации, включая модульное структурирование учебного материала, использование проблемно-ориентированных заданий, формирование навыков самооценки и взаимной оценки, а также применение рефлексивных практик. Особое внимание уделяется роли преподавателя как наставника и фасилитатора образовательного процесса.

Результаты анализа показывают, что внедрение технологии кайдзен способствует более глубокому усвоению биохимических знаний, формированию системного научного мышления и повышению готовности будущих учителей биологии к профессиональной деятельности. Таким образом, использование кайдзен-подхода рассматривается как эффективное средство повышения качества биологического образования в условиях обновления содержания высшего педагогического образования.

Ключевые слова: биохимические знания, будущие учителя биологии, технология кайдзен, технология кайдзен, непрерывное совершенствование, педагогические технологии, высшее образование, компетентностный подход.

ВВЕДЕНИЕ

Современное развитие системы высшего педагогического образования обусловлено глобальными социально-экономическими, научно-технологическими и культурными изменениями, которые предъявляют новые требования к подготовке будущих учителей[1, 14 с].

В условиях стремительного развития биологических наук, интеграции междисциплинарных знаний и цифровизации образовательной среды возрастает необходимость формирования у будущих учителей биологии не только прочных предметных знаний, но и способности к их системному осмыслению, практическому применению и постоянному обновлению. Особое значение в этом контексте приобретает биохимия как фундаментальная научная дисциплина, лежащая в основе понимания жизненных процессов на молекулярном и клеточном уровнях[2, 35 с].

Биохимические знания являются важнейшим компонентом профессиональной подготовки учителя биологии, поскольку они обеспечивают целостное представление о функционировании живых систем, механизмах обмена веществ, регуляции физиологических процессов, наследственности и изменчивости[3, 65 с]. Без глубокого понимания биохимических закономерностей невозможно качественное усвоение таких учебных дисциплин, как физиология, молекулярная биология, генетика, экология и биотехнология. Более того, именно биохимия формирует научное мировоззрение будущего педагога, развивает логическое и аналитическое мышление, способствует осознанию взаимосвязи между теорией и практикой в биологическом образовании[4, 41 с].

В то же время практика преподавания биохимии в педагогических вузах показывает наличие ряда проблем, связанных с перегруженностью учебного материала, абстрактностью теоретических понятий, недостаточной междисциплинарной интеграцией и низкой учебной мотивацией студентов. Нередко усвоение биохимических знаний носит фрагментарный характер и не формирует у будущих учителей целостной системы представлений, необходимых для профессиональной деятельности. В условиях перехода к компетентностной модели образования особую актуальность приобретает поиск эффективных педагогических технологий, направленных на активизацию познавательной деятельности обучающихся и формирование устойчивых профессиональных компетенций[5, 26 с].

Одним из перспективных направлений модернизации образовательного процесса является внедрение технологии кайдзен, основанной на философии непрерывного совершенствования. Первоначально возникшая в сфере управления и производства, концепция кайдзен постепенно адаптировалась к образовательной среде, продемонстрировав свою эффективность в формировании осознанного, рефлексивного и ответственного отношения к обучению. В образовательном контексте кайдзен предполагает постепенное улучшение учебного процесса за счет систематического анализа результатов, выявления трудностей, постановки достижимых целей и непрерывного самосовершенствования обучающихся и преподавателей[6, 79 с].

Применение технологии кайдзен в подготовке будущих учителей биологии позволяет рассматривать обучение как динамичную, развивающуюся систему, в которой каждый элемент содержание, методы, формы и средства обучения направлен на формирование целостной профессиональной компетентности. Особое значение приобретает формирование у студентов способности к самооценке, рефлексии и самостоятельному принятию решений, что является важным условием их профессиональной зрелости. В этом контексте биохимия выступает не только как учебная дисциплина, но и как средство развития научного мышления, исследовательской культуры и педагогической рефлексии[7, 52 с].

Актуальность исследования также обусловлена необходимостью подготовки учителей нового поколения, способных эффективно работать в условиях обновлённого содержания школьного биологического образования, внедрения STEM-подходов, цифровых технологий и междисциплинарной интеграции. Современный учитель биологии должен уметь не только передавать знания, но и формировать у обучающихся навыки критического мышления, самостоятельного поиска информации, анализа научных данных и применения знаний в

реальных жизненных ситуациях. Реализация этих задач невозможна без прочной биохимической подготовки, основанной на современных педагогических технологиях[8, 103 с].

Технология кайдзен в образовательном процессе ориентирована на создание благоприятной учебной среды, в которой каждый студент включается в активную познавательную деятельность, осознаёт личную ответственность за результаты обучения и постепенно совершенствует свои знания и умения. В рамках данной технологии особое внимание уделяется микрошагам в обучении, регулярной обратной связи, рефлексивному анализу достижений и трудностей, а также формированию устойчивой мотивации к профессиональному росту. Такой подход способствует не только повышению качества усвоения биохимического материала, но и развитию личностных качеств будущего учителя ответственности, самостоятельности, инициативности и готовности к непрерывному обучению[9, 36 с].

Несмотря на очевидные преимущества технологии кайдзен, вопросы ее применения в системе профессиональной подготовки будущих учителей биологии, в частности при формировании биохимических знаний, остаются недостаточно разработанными. В научно-педагогической литературе пока недостаточно исследований, раскрывающих методические основы, дидактические условия и педагогические эффекты внедрения данной технологии в процесс обучения биохимии. Это обуславливает необходимость теоретического осмысления и практического обоснования возможностей использования кайдзен-подхода в подготовке будущих педагогов[10, 55 с].

Таким образом, актуальность настоящего исследования определяется потребностью современного педагогического образования в эффективных технологиях формирования системы биохимических знаний, соответствующих требованиям времени и ориентированных на развитие профессиональной компетентности будущих учителей биологии. Использование технологии кайдзен рассматривается как инновационный и перспективный путь повышения качества профессиональной подготовки, обеспечивающий гармоничное сочетание фундаментальных знаний, практических умений и личностного развития обучающихся. В этом контексте исследование направлено на теоретическое обоснование и практическое раскрытие возможностей формирования системы биохимических знаний будущих учителей биологии с использованием технологии кайдзен как эффективного инструмента современного педагогического процесса.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Настоящее исследование направлено на научное обоснование и экспериментальную проверку эффективности формирования системы биохимических знаний у будущих учителей биологии на основе технологии кайдзен. В условиях модернизации высшего педагогического образования особую значимость приобретает поиск таких образовательных подходов, которые обеспечивают устойчивое усвоение знаний, развитие профессионального мышления и формирование готовности к педагогической деятельности. В этой связи исследование носит комплексный характер и объединяет теоретические, эмпирические и аналитические методы научного познания.

Методологической основой исследования послужили системный, компетентностный, личностно-ориентированный и деятельностный подходы, которые позволяют рассматривать процесс формирования биохимических знаний как целостную педагогическую систему, направленную на развитие профессиональных компетенций будущих учителей биологии. Особое значение придаётся идеям непрерывного образования и саморазвития, лежащим в основе философии кайдзен. В ходе исследования использовался комплекс взаимодополняющих методов теоретические методы: анализ и обобщение философской, психолого-педагогической и методической литературы по проблеме исследования; систематизация и моделирование педагогических процессов; сравнительно-сопоставительный

анализ отечественного и зарубежного опыта применения технологии кайдзен в образовании.

Исследование проводилось поэтапно в течение учебного года и включало три взаимосвязанных этапа.

1. Констатирующий этап. На данном этапе осуществлялся анализ исходного уровня сформированности биохимических знаний у студентов педагогического направления «Биология». Проводились входные диагностические работы, анкетирование и наблюдение за учебной деятельностью обучающихся. Особое внимание уделялось выявлению трудностей в усвоении биохимических понятий, уровню учебной мотивации и способности к самостоятельной работе.

Результаты показали, что большинство студентов обладают фрагментарными знаниями, испытывают трудности при установлении межпредметных связей и демонстрируют недостаточно сформированные навыки аналитического мышления.

2. Формирующий этап. На формирующем этапе была внедрена технология кайдзен в процесс обучения биохимии. Образовательный процесс строился на принципах постепенного улучшения, осознанности и активного участия студентов. В рамках данного этапа использовались следующие методы и приёмы: микроцели и пошаговое планирование учебной деятельности; рефлексивные дневники обучающихся; проблемно-ориентированные задания и кейс-методы;

3. Контрольный этап. На завершающем этапе проводилась повторная диагностика уровня сформированности биохимических знаний. Полученные результаты сравнивались с данными констатирующего этапа. Анализ показал положительную динамику в уровне усвоения учебного материала, рост учебной мотивации и повышение осознанности профессионального выбора.

ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе проведённого исследования была осуществлена комплексная оценка эффективности формирования системы биохимических знаний будущих учителей биологии с использованием технологии кайдзен. Полученные результаты позволяют сделать вывод о целесообразности и результативности внедрения данной технологии в образовательный процесс педагогического вуза. Анализ экспериментальных данных показал положительную динамику по всем ключевым показателям, что подтверждает выдвинутую гипотезу исследования[11, 74 с].

Применение технологии кайдзен способствовало не только улучшению качества усвоения биохимических знаний, но и формированию у студентов устойчивой учебной мотивации, рефлексивного мышления и осознанного отношения к профессиональному развитию. В отличие от традиционного подхода, при котором доминирует репродуктивное усвоение информации, кайдзен-ориентированная модель обучения обеспечила активное включение обучающихся в образовательный процесс и позволила выстроить индивидуальные траектории профессионального роста[12, 36 с].

Результаты диагностических срезов на констатирующем и контрольном этапах эксперимента свидетельствуют о значительных изменениях в уровне сформированности биохимических знаний студентов экспериментальной группы. Для наглядности результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Динамика уровней сформированности биохимических знаний у студентов (%)

Уровень сформированности	Констатирующий этап	Контрольный этап
Низкий	42 %	14 %
Средний	38 %	46 %
Высокий	20 %	40 %

Как видно из таблицы, доля студентов с высоким уровнем биохимических знаний увеличилась вдвое, тогда как количество обучающихся с низким уровнем сократилось более чем в три раза. Это свидетельствует о высокой эффективности внедрённой модели обучения на основе технологии кайдзен.

Особенно значимым является рост показателей у студентов со средним уровнем подготовки, что подтверждает тезис о постепенном и поэтапном развитии познавательных способностей в рамках кайдзен-подхода. Такой результат согласуется с выводами М. Имаи, согласно которым устойчивые изменения достигаются не за счёт резких реформ, а посредством постоянных малых улучшений[13, 55 с].

Когнитивный компонент включал оценку глубины понимания биохимических процессов, способности устанавливать межпредметные связи и применять знания в практико-ориентированных ситуациях. Результаты показали, что использование проблемных заданий и микрошагов обучения позволило студентам осознанно воспринимать сложные биохимические понятия.

Таблица 2. Уровень сформированности когнитивного компонента

Показатель	До эксперимента (%)	После эксперимента (%)
Понимание биохимических процессов	45	78
Умение анализировать и обобщать	39	72
Междисциплинарные связи	34	69

Рост показателей подтверждает, что интеграция технологии кайдзен способствует более глубокому осмыслению учебного материала. Студенты стали активнее использовать знания биохимии при анализе физиологических и экологических процессов, что особенно важно для будущей профессиональной деятельности учителя биологии.

Существенные изменения были зафиксированы и в мотивационно-ценностной сфере. В ходе анкетирования студенты отмечали повышение интереса к дисциплине, осознание её практической значимости и личной профессиональной ценности. Многие участники эксперимента подчёркивали, что регулярная рефлексия и возможность отслеживать собственный прогресс усилили их внутреннюю мотивацию.

Таблица 3. Динамика мотивационно-ценностных показателей

Показатель	До эксперимента	После эксперимента
Интерес к изучению биохимии	41 %	76 %
Осознание профессиональной значимости	44 %	81 %
Готовность к самообразованию	37 %	73 %

Полученные данные подтверждают, что технология кайдзен способствует формированию устойчивой внутренней мотивации, что является ключевым фактором успешной профессиональной подготовки будущих педагогов[14, 66 с].

Одним из значимых результатов исследования стало развитие рефлексивных умений студентов. Использование рефлексивных дневников, самооценки и взаимной оценки позволило обучающимся осознанно анализировать собственную учебную деятельность, выявлять сильные и слабые стороны и выстраивать индивидуальные стратегии развития.

Студенты отмечали, что регулярная рефлексия способствовала формированию

ответственности за результаты обучения и пониманию собственной роли в образовательном процессе. Это подтверждает эффективность кайдзен-подхода как инструмента формирования профессионального самосознания будущего учителя биологии.

Сопоставление результатов экспериментальной и контрольной групп показало явное преимущество использования технологии кайдзен. В традиционной модели обучения преобладала ориентация на усвоение теоретического материала, тогда как в экспериментальной группе акцент был сделан на осмысленное применение знаний и личностное развитие обучающихся.

В контрольной группе положительная динамика также наблюдалась, однако она носила менее выраженный характер и не охватывала все компоненты профессиональной подготовки. Это позволяет утверждать, что интеграция технологии кайдзен обеспечивает более устойчивый и комплексный образовательный эффект. Технологии кайдзен в процесс формирования системы биохимических знаний будущих учителей биологии способствует:

- повышению уровня усвоения теоретического материала;
- развитию аналитического и критического мышления;
- формированию устойчивой профессиональной мотивации;
- развитию рефлексивных и самообразовательных навыков;
- повышению готовности к педагогической деятельности в условиях современной образовательной среды[15, 109 с].

Полученные данные согласуются с результатами отечественных и зарубежных исследований в области педагогики и подтверждают эффективность применения философии непрерывного совершенствования в системе высшего педагогического образования. Использование технологии кайдзен позволяет рассматривать процесс обучения не как статичную передачу знаний, а как динамичную систему профессионального и личностного развития будущего учителя биологии.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты проведённого исследования позволили комплексно оценить эффективность формирования системы биохимических знаний у будущих учителей биологии с использованием технологии кайдзен. Анализ экспериментальных данных показал, что внедрение данной технологии оказывает существенное влияние не только на уровень усвоения учебного материала, но и на развитие профессионально значимых качеств личности обучающихся, включая мотивацию, рефлексивность и готовность к педагогической деятельности.

В ходе исследования была проведена диагностика уровня сформированности биохимических знаний на констатирующем, формирующем и контрольном этапах. Полученные данные свидетельствуют о положительной динамике показателей у студентов экспериментальной группы по сравнению с контрольной, где обучение осуществлялось в рамках традиционного подхода.

На начальном этапе большинство студентов демонстрировали средний и низкий уровень сформированности биохимических знаний. Это проявлялось в затруднениях при объяснении биохимических процессов, недостаточной способности устанавливать межпредметные связи и применять теоретические знания в практических ситуациях. Также было выявлено слабое понимание значимости биохимии для будущей профессиональной деятельности учителя биологии.

После внедрения технологии кайдзен наблюдались существенные изменения в структуре знаний студентов. Значительно возросла доля обучающихся с высоким уровнем усвоения учебного материала. Студенты стали более уверенно оперировать биохимическими понятиями, корректно использовать научную терминологию, аргументированно объяснять причинно-следственные связи биологических процессов. Особенно заметным стало улучшение способности анализировать биологические явления с позиций системного и междисциплинарного подхода.

Результаты показали, что использование принципов кайдзен способствовало формированию устойчивых учебных стратегий. Студенты научились планировать собственную учебную деятельность, ставить достижимые цели и поэтапно их реализовывать. Регулярное использование рефлексивных практик позволило обучающимся осознавать собственные успехи и затруднения, что положительно отразилось на качестве усвоения материала.

Существенные изменения были зафиксированы и в мотивационной сфере. По итогам исследования отмечено повышение познавательного интереса к биохимии, а также рост внутренней мотивации к изучению дисциплины. Большинство студентов стали воспринимать биохимию не как абстрактный теоретический курс, а как фундаментальную основу профессиональной подготовки учителя биологии. Это подтверждается ростом показателей заинтересованности, самостоятельности и ответственности за результаты обучения.

Особое внимание в исследовании было уделено развитию рефлексивных умений. В результате систематического применения элементов технологии кайдзен (рефлексивные дневники, самооценка, анализ учебных достижений) студенты продемонстрировали более высокий уровень осознанности учебной деятельности. Они стали более критично оценивать собственные знания, адекватно воспринимать ошибки как источник профессионального роста и проявлять готовность к саморазвитию.

Результаты контрольного этапа также показали положительную динамику в формировании профессиональных компетенций будущих учителей биологии. Участники экспериментальной группы продемонстрировали улучшение навыков объяснения учебного материала, умения подбирать методы обучения с учётом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся, а также способности интегрировать биохимические знания в школьный курс биологии.

Сравнительный анализ данных экспериментальной и контрольной групп показал, что в традиционной модели обучения положительные изменения носят менее выраженный характер и затрагивают преимущественно когнитивный компонент. В то время как у студентов, обучавшихся с применением технологии кайдзен, наблюдалось комплексное развитие когнитивного, мотивационного и рефлексивного компонентов профессиональной подготовки.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что технология кайдзен способствует созданию благоприятной образовательной среды, ориентированной на личностное и профессиональное развитие будущих учителей биологии. Благодаря поэтапному и системному характеру данной технологии обеспечивается устойчивое усвоение знаний и формирование навыков непрерывного самообразования, что особенно важно в условиях модернизации образования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое исследование было направлено на теоретическое обоснование и практическую проверку эффективности формирования системы биохимических знаний у будущих учителей биологии с использованием технологии кайдзен. В условиях модернизации системы высшего образования и возрастания требований к профессиональной компетентности педагогов данная проблема приобретает особую актуальность. Современный учитель биологии должен обладать не только прочными предметными знаниями, но и способностью к их осмысленному применению, постоянному профессиональному саморазвитию и адаптации к изменяющимся образовательным условиям.

Результаты проведённого исследования подтвердили выдвинутую гипотезу о том, что внедрение технологии кайдзен способствует более эффективному формированию системы биохимических знаний по сравнению с традиционными подходами к обучению. Использование принципов постепенности, непрерывного совершенствования, рефлексии и активного включения студентов в образовательный процесс позволило создать благоприятные условия для глубокого усвоения учебного материала и развития профессионально значимых

качеств личности.

В ходе исследования было установлено, что применение технологии кайдзен положительно влияет на когнитивную, мотивационную и рефлексивную сферы личности будущих учителей биологии. Студенты продемонстрировали более высокий уровень понимания биохимических процессов, способность к системному мышлению и установлению межпредметных связей. Существенно возросла внутренняя учебная мотивация, что выразилось в осознанном отношении к обучению, повышении интереса к дисциплине и стремлении к профессиональному самосовершенствованию.

Особую значимость имеют результаты, связанные с развитием рефлексивных умений обучающихся. Использование элементов самоанализа, самооценки и обратной связи позволило студентам осознанно оценивать собственные достижения и затруднения, корректировать образовательные цели и формировать индивидуальные траектории профессионального роста. Это подтверждает, что технология кайдзен способствует формированию у будущих педагогов готовности к непрерывному образованию и профессиональной мобильности

Полученные данные также свидетельствуют о том, что интеграция технологии кайдзен в образовательный процесс способствует повышению качества профессиональной подготовки будущих учителей биологии, обеспечивая целостность и системность формирования биохимических знаний. Такой подход позволяет гармонично сочетать теоретическую подготовку с практической направленностью обучения, что особенно важно в условиях обновления содержания школьного биологического образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев., В. И. Педагогика высшей школы: инновационно-прогностический курс. – Казань: Центр инновационных технологий, 2016. – 500 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=26234518>
2. Беспалько., В. П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=23940541>
3. Вербицкий., А. А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения. – М.: ИЦ «Проблемы качества подготовки специалистов», 2004. – 84 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21618988>
4. Гальперин., П. Я. Введение в психологию. – М.: Книжный дом «Университет», 2002. – 336 с. <https://www.twirpx.com/file/2196426/>
5. Зеер., Э. Ф. Психология профессионального образования. – М.: Академия, 2016. – 416 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=27258245>
6. Ильина., Т. А. Педагогика: курс лекций. – М.: Просвещение, 2019. – 384 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=41373194>
7. Кларин., М. В. Инновации в обучении: метафоры и модели. – М.: Наука, 2018. – 320 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35245193>
8. Махмутов., М. И. Проблемное обучение: основные вопросы теории. – М.: Педагогика, 1975. – 367 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=25912744>
9. Поташник., М. М. Управление качеством образования. – М.: Педагогическое общество России, 2015. – 448 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=24859391>
10. Слостёнин., В. А., Исаев., И. Ф., Шиянов., Е. Н. Педагогика. – М.: Академия, 2018. – 576 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=36604138>
11. Кларин., М. В. Инновации в обучении: метафоры и модели. – М.: Наука, 2018. – 320 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35245193>
12. Поташник., М. М. Управление качеством образования. – М.: Педагогическое общество России, 2015. – 448 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=24859391>
13. Талызина., Н. Ф. Педагогическая психология. – М.: Академия, 2019. – 288 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=41528411>

14. Щуркова., Н. Е. Педагогическая технология. – М.: Педагогическое общество России, 2017. – 256 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=30572144>

Биохимияны оқыту тәсілдерін қалыптастыру: классикалық әдістемеден кайдзен стратегиясына дейін

Мыктыбекова Ы.Ж.¹ Жумагулова К.А.² Мыктыбекова А.Ж.³

¹²Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Республика Казахстан

г. Алматы

³КГУ «Общеобразовательная школа №64 имени 73 Гвардейской Краснознаменной Сталинградско-Дунайской стрелковой дивизии», Республика Казахстан г. Алматы

¹ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3445-8624>

²ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5422-5270>

³ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3445-8624>

*e-mail: mykybekovayrza@gmail.com

Жоғары педагогикалық білім беру жүйесін жаңғырту жағдайында болашақ биология мұғалімдерінің кәсіби қызметіне, ғылыми ойлау қабілетіне және әдістемелік құзыреттілігіне қажетті биохимиялық білімнің тұтас әрі орнықты жүйесін қалыптастыру мәселесі ерекше өзектілікке ие болып отыр. Биохимия – тірі ағзалардағы молекулалық деңгейдегі үдерістерді, биологиялық жүйелердің құрылымы мен қызметі арасындағы өзара байланысты түсіндіретін іргелі ғылым саласы болып табылады. Сонымен қатар ол жаратылыстану бағытындағы өзге пәндерді меңгерудің теориялық негізін қалайды. Осы мақалада болашақ биология мұғалімдерінің биохимиялық білім жүйесін қалыптастыру үдерісінде кайдзен технологиясын қолдану мүмкіндіктері қарастырылады.

Кайдзен технологиясы үздіксіз жетілдіру философиясына негізделіп, білім алушылардың кәсіби құзыреттілігін кезең-кезеңімен, жүйелі және саналы түрде дамытуға бағытталған. Білім беру үдерісінде бұл технология студенттердің өзін-өзі талдауына, рефлексия жасауына, оқу мақсаттарын айқындауына және оқу нәтижелерін үнемі жетілдіруге белсенді қатысуын көздейді. Биохимияны оқытуда кайдзен қағидаттарын қолдану тұрақты оқу мотивациясын қалыптастыруға, сыни ойлауды дамытуға, ғылыми ақпаратты өз бетінше іздеу мен талдау қабілеттерін жетілдіруге ықпал етеді.

Мақалада болашақ биология мұғалімдерін кәсіби даярлау жүйесіне кайдзен технологиясын енгізудің педагогикалық тұрғыдан мақсатқа сәйкестігі негізделеді. Оны жүзеге асырудың дидактикалық шарттары қарастырылады, соның ішінде оқу материалының модульдік құрылымдалуы, проблемалық-бағдарланған тапсырмаларды қолдану, өзін-өзі бағалау мен өзара бағалау дағдыларын қалыптастыру, сондай-ақ рефлексиялық тәжірибелерді енгізу мәселелері қамтылады. Сонымен қатар білім беру үдерісінде оқытушының бағыттаушы және фасилитатор ретіндегі рөліне ерекше назар аударылады.

Зерттеу нәтижелері кайдзен технологиясын енгізу биохимиялық білімді терең әрі сапалы меңгеруге, жүйелі ғылыми ойлауды қалыптастыруға және болашақ биология мұғалімдерінің кәсіби қызметке дайындық деңгейін арттыруға ықпал ететінін көрсетеді. Осылайша, кайдзен тәсілін қолдану жоғары педагогикалық білім беру мазмұнын жаңарту жағдайында биологиялық білім сапасын арттырудың тиімді құралы ретінде қарастырылады.

Түйінді сөздер: биохимиялық білім, болашақ биология мұғалімдері, кайдзен технологиясы, кәсіби даярлық, үздіксіз жетілдіру, педагогикалық технологиялар, жоғары білім, құзыреттілікке негізделген тәсіл.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Андреев., В. И. Жоғары мектеп педагогикасы: инновациялық-болжамдық курс. – Қазан: Инновациялық технологиялар орталығы, 2016. – 500 б. <https://elibrary.ru/item.asp?id=26234518>
2. Беспалько., В. П. Педагогикалық технологияның құрамдас бөліктері. – Мәскеу: Педагогика, 1989. – 192 б. <https://elibrary.ru/item.asp?id=23940541>
3. Вербицкий., А. А. Құзыреттілік тәсіл және контекстік оқыту теориясы. – Мәскеу: «Мамандарды даярлау сапасы мәселелері» баспа орталығы, 2004. – 84 б. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21618988>
4. Гальперин., П. Я. Психологияға кіріспе. – Мәскеу: «Университет» кітап үйі, 2002. – 336 б. <https://www.twirpx.com/file/2196426/>
5. Зеер., Э. Ф. Кәсіби білім беру психологиясы. – Мәскеу: Академия, 2016. – 416 б. <https://elibrary.ru/item.asp?id=27258245>
6. Ильина., Т. А. Педагогика: дәрістер курсы. – Мәскеу: Просвещение, 2019. – 384 б. <https://elibrary.ru/item.asp?id=41373194>
7. Кларин., М. В. Оқытудағы инновациялар: метафоралар мен модельдер. – Мәскеу: Наука, 2018. – 320 б. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35245193>
8. Махмутов., М. И. Проблемалық оқыту: теорияның негізгі мәселелері. – Мәскеу: Педагогика, 1975. – 367 б. <https://elibrary.ru/item.asp?id=25912744>
9. Поташник., М. М. Білім сапасын басқару. – Мәскеу: Ресей педагогикалық қоғамы, 2015. – 448 б. <https://elibrary.ru/item.asp?id=24859391>
10. Сластёнин., В. А., Исаев., И. Ф., Шиянов., Е. Н. Педагогика. – Мәскеу: Академия, 2018. – 576 б. <https://elibrary.ru/item.asp?id=36604138>
11. Кларин., М. В. Оқытудағы инновациялар: метафоралар мен модельдер. – Мәскеу: Наука, 2018. – 320 б. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35245193>
12. Поташник., М. М. Білім сапасын басқару. – Мәскеу: Ресей педагогикалық қоғамы, 2015. – 448 б. <https://elibrary.ru/item.asp?id=24859391>
13. Талызина., Н. Ф. Педагогикалық психология. – Мәскеу: Академия, 2019. – 288 б. <https://elibrary.ru/item.asp?id=41528411>
14. Щуркова., Н. Е. Педагогикалық технология. – Мәскеу: Ресей педагогикалық қоғамы, 2017. – 256 б. <https://elibrary.ru/item.asp?id=30572144>

Formation of approaches to teaching biochemistry: from classical methodology to the kaizen strategy

Myktybekova Y.Zh.¹, Zhumagulova K.A.², Myktybekova A.Zh.³

¹² Abai Kazakh National Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, Almaty

³ KSU “Secondary School No. 64 named after the 73rd Guards Red Banner Stalingrad–Danube Rifle Division”, Republic of Kazakhstan, Almaty

¹ ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3445-8624>,² ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5422-5270>,³ ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3445-8624>, *e-mail: myktybekovayrza@gmail.com

In the context of the modernization of higher pedagogical education, the issue of forming a coherent and sustainable system of biochemical knowledge among future biology teachers is becoming increasingly relevant. Such knowledge is essential for their professional activity, scientific thinking, and methodological competence. Biochemistry, as a fundamental discipline, provides an understanding of the molecular mechanisms of life, the relationship between the structure and function of biological systems, and serves as a theoretical foundation for mastering related natural science disciplines. This article examines the possibilities of applying Kaizen technology in the process of developing a system of biochemical knowledge among future biology teachers.

Kaizen technology, based on the philosophy of continuous improvement, is focused on the

gradual, systematic, and conscious development of students' professional competencies. In the educational context, it предполагает (implies) active student involvement in self-analysis, reflection, goal setting, and continuous improvement of learning outcomes. The use of Kaizen principles in teaching biochemistry contributes to the formation of stable learning motivation, the development of critical thinking, and the ability to independently search for and interpret scientific information.

The article substantiates the pedagogical feasibility of integrating Kaizen technology into the system of professional training for future biology teachers. It considers the didactic conditions for its implementation, including modular structuring of educational material, the use of problem-based tasks, the development of self-assessment and peer-assessment skills, and the application of reflective practices. Special attention is paid to the role of the teacher as a mentor and facilitator of the educational process.

The analysis results show that the implementation of Kaizen technology contributes to deeper assimilation of biochemical knowledge, the formation of systematic scientific thinking, and increased readiness of future biology teachers for professional activity. Thus, the use of the Kaizen approach is considered an effective means of improving the quality of biological education in the context of updating the content of higher pedagogical education.

Keywords: *biochemical knowledge, future biology teachers, Kaizen technology, continuous improvement, pedagogical technologies, higher education, competency-based approach.*