АННОТАЦИЯ

к диссертационной работе на соискание степени доктора философии (PhD)
по образовательной программе «8D01501 – Физика»

РАХМЕТОВА МАЙРАГҮЛ

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

Общая характеристика. Диссертационное исследование посвящено проблеме формирования и совершенствования экологической компетентности будущих учителей посредством преподавания физики в системе образования. В работе рассматривается вопрос интеграции принципов устойчивого развития в учебные программы подготовки учителей физики и обосновывается необходимость их применения для развития ответственности студентов за окружающую среду и повышения уровня их экологической компетентности.

Рассматриваются специальные учебные материалы и методы преподавания, направленные на развитие профессиональных, методических и исследовательских способностей студентов в экологическом направлении. Предложенные научно-методические основы и результаты эксперимента способствуют профессиональному росту будущих учителей физики, обеспечивают эффективное внедрение элементов экологического образования в учебный процесс и направлены на повышение качества образования.

Актуальность исследования. В настоящее время в Казахстане увеличивается количество государственных программ, направленных на формирование устойчивого развития и экологической культуры, и растет спрос на специалистов, владеющих экологическим образованием и «зелеными» технологиями. Однако результаты международных исследований PISA и TIMSS показывают недостаточный уровень экологической грамотности учащихся и их ответственности за охрану природы. Несмотря на возрастающую мировую потребность в формировании экологической грамотности, в образовательных стандартах и учебных программах Казахстана данная проблема отражена недостаточно.

В связи с этим экологизация содержания высшего образования является стратегической задачей. Особенно важно использовать экологический потенциал дисциплин физики («Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Физика окружающей среды»), так как объяснение природных процессов и круговорота энергии способствует формированию экологического мышления студентов.

Цель исследования: определить научно-методические основы совершенствования экологической компетентности будущих учителей физики, разработать её структурно-содержательную модель и учебно-методическую систему, доказать их эффективность в ходе педагогического эксперимента.

Задачи исследования:

1. На основе анализа отечественной и зарубежной литературы и педагогического опыта определить теоретико-методологические предпосылки и обосновать структурно-содержательную модель совершенствования экологической компетентности будущих учителей физики.

2. Разработать и внедрить учебно-методическую систему (элективный курс, электронный учебник, учебные пособия, систему экологических задач и заданий), интегрирующую экологическое содержание в дисциплины «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Физика окружающей среды».

3. Оценить результативность предложенной системы в ходе педагогического эксперимента и научно обосновать её эффективность с помощью статистической обработки данных.

Методы исследования: изучение учебно-методической документации и педагогического опыта высших учебных заведений, теоретический анализ исследуемой проблемы, наблюдение, сравнение, обобщение, моделирование, проведение анкетирования, выполнение практических заданий, статистическая обработка полученных данных и их педагогическая интерпретация.

Объект исследования: процесс подготовки будущих учителей физики в высшем учебном заведении.

Предмет исследования: методика совершенствования экологической компетентности будущих учителей физики.

Научная гипотеза: если будут определены теоретико-методологические основы и педагогические условия совершенствования экологической компетентности будущих учителей физики, разработана структурно-содержательная модель и учебно-методическая система, основанная на экологической интеграции содержания дисциплин «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Физика окружающей среды», то экологическая компетентность будущих учителей физики будет эффективно совершенствоваться, а экологические знания и практические навыки студентов будут комплексно развиваться.

Научная новизна и особенности исследования. Впервые:

1.Уточнены теоретико-методологические основы совершенствования экологической компетентности будущих учителей физики и разработана структурно-содержательная модель её реализации.

2. Определены педагогические условия и предложены научно-методические основы их реализации в процессе профессиональной подготовки.

3. Разработан учебно-методический комплекс, основанный на интеграции экологического содержания в дисциплины «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм» и «Физика окружающей среды», эффективность которого доказана в ходе педагогического эксперимента.

Теоретическая значимость исследования. Она определяется выявлением научно-методических основ совершенствования экологической

компетентности учителей физики. Кроме того, результаты исследования дополняют педагогические теории в данном направлении и позволяют уточнить содержательные и методические пути внедрения материалов экологического содержания в процесс преподавания физики на основе принципов устойчивого развития.

Практическая значимость исследования:

Практическая значимость исследования заключается в разработке и внедрении в образовательный процесс модульной образовательной программы по траектории 6В01502 – «Учитель физики», направленной на повышение экологической компетентности будущих учителей физики, а также в создании элективного курса «Физика окружающей среды» и учебного пособия, учебно-методического пособия «The development of ecological knowledge and skills in teaching physics courses» и электронного ресурса по теме «Экологические проблемы в молекулярной физике». На учебно-методическое пособие «The development of ecological knowledge and skills in teaching physics courses» получено свидетельство о государственной регистрации объекта авторского права в Национальном институте интеллектуальной собственности Министерства юстиции Республики Казахстан (№11147, 25.06.2020). Перечисленные учебные материалы включены в программы вузов и используются на практике. Они представляют собой доступные ресурсы, способствующие профессиональному развитию учителей, включая практические задания и инструменты оценки. Результаты исследования могут быть применены в практике подготовки педагогических кадров и системе их переподготовки. Разработанные планы занятий экологического содержания, задачи и проектные работы адаптированы для внедрения в педагогическую практику. Основанием для их создания послужили выявленные в ходе исследования трудности современной системы образования и потребности учителей.

Положения, выносимые на защиту:

1. Структурно-содержательная модель совершенствования экологической компетентности будущих учителей физики, основанное на интеграции целевого мотивационного, содержательного, деятельностного и результативного компонентов, конкретизирована по предметно-физическому, эколого-содержательному, экспериментально-исследовательскому, методико-проектировочному и ценностно-рефлексивному направлениям, что обеспечивает комплексное развитие профессиональных и экологических компетенций.
2. Внедрение в образовательную программу 6В01502 – «Учитель физики» элективной дисциплины «Физика окружающей среды» и разработанных учебно-методических пособий по интеграции экологического содержания в дисциплины «Молекулярная физика» и «Электричество и магнетизм» способствует углублению экологических знаний будущих учителей физики, развитию исследовательских и практических навыков, а также совершенствованию экологической компетентности.

3. В экспериментальной группе у будущих учителей физики, прошедших специальный курс, по всем компонентам экологической компетентности наблюдалась положительная динамика: по мотивационному компоненту уровень интереса повысился с 16,85 % до 29,80 %; по содержательному компоненту показатель овладения экологическими знаниями вырос с 35,76 % до 72,19 %; по деятельностному компоненту развитие практических и исследовательских навыков увеличилось с 43,05 % до 74,17 %.

Достоверность и обоснованность результатов исследования: Методологическая база исследования; использование комплекса методов; соответствие поставленным целям и задачам; содержание опытно экспериментальной работы; подтверждение исследовательской гипотезы; согласованность теоретических положений с результатами практики; проверка их эффективности в эксперименте и внедрение в практику обеспечили достоверность и обоснованность результатов. Это подтверждено личным педагогическим опытом автора как старшего лектора кафедры физики и технических дисциплин Атырауского университета имени Х. Досмухамедова. Надежность диссертационной работы подтверждается публикациями в зарубежных журналах с высоким импакт фактором, а также в изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан.

Личный вклад автора. Автор самостоятельно провел весь исследовательский процесс от начала до конца, включая обзор литературы и все количественные расчеты. Все работы выполнялись в консультации с научными руководителями.

Апробация и внедрение результатов исследования. В процессе написания диссертации опубликовано 13 работ: научные статьи объемом более 7 печатных листов, 1 монография, 2 учебных пособия, 2 статьи в зарубежных изданиях, 1 статья в журнале с ненулевым импакт фактором, входящем в базы Thomson Reuters и Scopus, и 7 статей в материалах международных конференций.

Публикации в международных научных базах Web of Science и Scopus.

1.**Rakhmetova M**., Abykanova B., Syrbayeva S., Amangossova A., Bilyalova Z., Sharmukhanbet S. (2026). Cultivating Ecological Responsibility in Physics: A Data Driven Study on Integrating Environmental Competence and Identity. Perspectives on Global Development and Technology (published online ahead of print 2026). https://doi.org/10.1163/15691497-20262001 (doi.org in Bing) Scopus Q3, Percentile – 39.

Публикации в изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан:

1. **Рахметова М.Т**., Имашев Г. .«Экологиялық білімді дамытудағы пәнаралық байланыстың ролі», Международный научный журнал «Наука и жизнь Казахстана», № 12/9(155) 2020, с. 243-246

2. **Rakhmetova M**., (2022). Development of students environmental knowledge based on the integration of physics and biology lessons. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, (4), 141-155.

3. **Рахметова М.Т**., Абыканова Б.Т., Чорух А. (2023). Орта мектеп физика курсында оқушылардың экологиялық құзіреттілігін арттырудың мүмкіндіктері. Вестник Яссавийского университета, 3(129), с. 295-307. https://doi.org/10.47526/2023-3/2664-0686.22

4. **Рахметова М.**, Абыканова Б., Кайржан М., Куанышева А.А. From environmental education to eco-identity: a model for the development of environmental competencies in physics students. Вестник Атырауского университета им. Х. Досмухамедова. 2026; 80(1):242-255. https://doi.org/10.47649/vau.26.v80.i1.21

Результаты исследований представлены в зарубежных и казахстанских изданиях, трудах международных научных конференциях дальнего и ближнего зарубежья, Республики Казахстан.

1. **Рахметова М.Т**.,Имашев Г. «Investigation of innovative approaches to the development of environmental education in the process of teaching physics in high school» EXORTIUM Международный научно методический журнал, С.26-34, № 1, January – March, 2021 http://www.exortium.com

2. **Рахметова М.Т**., Имашев Г. «The development of ecological knowledge and skills in teaching physics courses», монография, Атырау : Издательство « Raz

3. **Rakhmetova M.**, Abykanova B., Coruh A.Ways to improve the environmental competence of future teachers, Uluslararasi 19 mayis yenilikçi bilimsel yaklaşimlar kongresİ 23-24 Kasım 2022, Samsun, Kongre kitabi, ISBN: 978 -625- 6380 -89-9 https://www.19mayis.org/_files/ugd/614b1f_84a3c72fa4544e7aa9879a751e16123e.pdf

4. **Рахметова М.Т**., Имашев Г. Физика окружающей среды. Учебное пособие. ISBN:978 620 5 06391 0. Sciencia Scripts, Молдова, 2022.

5. **Рахметова М.Т**. Элективный курс «Экология и энергетика». Алматы: «Казахский университет», 2022. Материалы международной конференции студентов и молодых ученых « Фараби алеми», 2022, С.404.

Структура и объём диссертационной работы: Диссертация состоит из нормативных ссылок, определений, обозначений и сокращений, введения, трёх разделов, заключения исследования, списка использованной литературы и приложений. Работа включает 30 таблиц, 20 рисунков и 239 источника, общий объём — 186 страниц.