

## ABSTRACT

**to the dissertation work Yerzhenbek Bulbul  
for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the specialty  
6D011000(8D01504) – Physics**

**Research topic:** Methodological features of teaching energy based on continuity in a high school physics course

**The purpose of the study:** to develop and test in practice a methodology for teaching energy based on continuity in a high school physics course.

**Research objectives:** in accordance with the purpose, subject, object and scientific hypothesis of the study, the following tasks were defined:

- to reveal the role and significance of the principle of continuity in the teaching of energy in the school physics course and to consider the current state of its implementation;

- to identify the content of the concept of energy, its practical significance and intra-subject continuity both between sections of the physics course and between classes;

- to identify the stages and ways of implementing the principle of continuity in the teaching of energy in the physics course of grades 7-11;

- develop a methodology for teaching energy based on continuity in the school physics course and experimentally test its effectiveness.

**Research methods:**

- analysis of regulatory documents of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan and scientific literature on the topic of research related to the modernization of the Kazakh education system in order to identify new methods and approaches in education;

- analysis and systematization of the content of standard curricula and textbooks on the subject of "Physics" for grades 7-9 of the basic secondary education level and grades 10-11 of social-humanitarian, natural-mathematical directions of the general secondary education level according to the updated content;

- methods of mathematical statistics for quantifying the results of a pedagogical experiment.

**The main provisions of the dissertation submitted for defense:**

- 1) intra-subject continuity of the concept of energy between different branches of physics and between classes;

- 2) a system of exercises and experimental tasks (laboratory and practical work) aimed at implementing the principle of continuity of energy education in secondary school;

- 3) the stages and ways of implementing the principle of continuity in teaching energy in the course of secondary school physics, the developed methodology and the results of the pedagogical experiment proving the effectiveness of its application.

**The main results of the study:**

- the content of the concept of energy, its practical significance and intra-subject continuity between different sections of the physics course and between classes are revealed;

- a system of exercises and experimental tasks (laboratory and practical work) has been developed aimed at implementing continuity in energy education in secondary school;

- the stages and ways of teaching energy on the basis of continuity in the secondary school physics course have been identified, a methodology has been developed and its effectiveness has been tested during a pedagogical experiment.

#### **Novelty and significance of the results obtained:**

The validity of the first scientific result is confirmed by the content of the concept of energy in the course of secondary school physics, its practical significance, the identification of the intra-subject continuity of the concept of energy in various sections of school physics and between classes;

The validity of the second scientific result is proved by the fact that a system of exercises and experimental tasks (laboratory and practical work) aimed at implementing continuity in energy education in secondary school has been developed and introduced into the educational process;

The validity of the third scientific result is proved by the fact that the stages and ways of learning have been identified, a methodology for teaching energy in a secondary school physics course based on continuity has been developed.

The significance of the results obtained: theoretical substantiation of the content of the concept of energy in the course of secondary school physics, continuity, stages and ways of implementing continuity in teaching energy and the possibilities of its application in educational practice.

#### **Compliance with the directions of science development or state programs:**

Theory of teaching methods and content of physical education in secondary school, including methods of teaching energy, the theory of continuity in education and the concept of informatization, the Law of the Republic of Kazakhstan "On Education", fundamental works of leading teachers-scientists of the country, near and far abroad on the problem of research, the concept of education, standard curricula and textbooks on the subject "Physics" for grades 7-9 of basic secondary education and grades 10-11 of social and humanitarian, natural and mathematical directions of the level of general secondary education according to the updated content and other normative documents related to the field of education.

#### **The contribution of the doctoral student to the preparation of each publication (the share of the author of the dissertation is indicated, measured as a percentage of the total volume of the publication):**

1. On possible inversion effects in the technology of capillary-porous materials // Turkish Journal of Physics. - №43. - 2019. - P.582-585. doi:10.3906/fiz-1903-10 (100 %.).

2. Methods of forming physical concepts for primary school students // Cypriot Journal of Educational Sciences. – Volume 17. - №3. - 2022. - P. 891-902.

DOI:<https://doi.org/10.18844/cjes.v17i3.6959> (co-authored by Zh.Sydykova, L.Zhadrayeva, L.Zhumaliyeva, M.Yessenova, 70%).

3. Орта мектепте және педагогикалық ЖОО-ында «Ішкі энергия» ұғымын қалыптастыру мен оны дамытудың әдістері // Абай атындағы ҚазҰПУ-нің хабаршысы. «Физика-математика ғылымдары» сериясы. - №4(60). - 2017. - Б.122-126. (100%)

4. «Энергия» ұғымын қалыптастыруда жаттығулар жүйесін қолдану әдістемесі // Абай атындағы ҚазҰПУ-нің хабаршысы, «Физика-математика ғылымдары» сериясы. - №1(65). - 2019. - Б.142-147. (қосалқы автор: Э.М.Мамбетакунов, Ж.Қ.Сыдықова, 70 %.)

5. Негізгі мектепте физиканы оқыту барысында энергия ұғымын қалыптастыруда пәнаралық байланысты жүзеге асыру // Абай атындағы ҚазҰПУ-нің хабаршысы, «Физика-математика ғылымдары» сериясы. - №1(65). - 2019. - Б.170-174. (қосалқы автор: Ж.Қ.Сыдықова, 70 %.)

6. «Байланыс энергиясы» ұғымын қалыптастырудағы сабақтастық // ҚазҰТЗУ хабаршысы, физика математика ғылымдары. - №2(139). - 2019. - Б.491-496. (қосалқы автор: Б.А.Мукушев, Ж.Қ.Сыдықова және т.б, 50 %.)

7. Потенциалдық энергия ұғымын қалыптастыру // ҚазҰТЗУ хабаршысы, физика математика ғылымдары. - №2(139). - 2019. - Б.496-500. (қосалқы автор: Б.А.Мукушев, Ж.Қ.Сыдықова және т.б, 50 %.)

8. Physical theories in the course of physics at school // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия «Физико-математические науки». - №3 (71). - 2020. - С.114-120. (co-authored by D.M.Nurbaeva, Zh.M.Nurmukhamedova, D.M.Nasirova, 60%).

9. Орта мектепте жаратылыстану пәндері бойынша білім беру үдерісіндегі сабақтастық // Абай атындағы ҚазҰПУ, Педагогика және психология. Ғылыми-әдістемелік журнал. - №3(48). - 2021. - Б.49-57. (қосалқы автор: Ж.Қ.Сыдықова, Ж.М. Нурмухамедова, Д.М.Нурбаева, Л.Д.Жумалиева, 60 %.)

10. Contents and structure of physical theories in school // Materials of the XIII international scientific and practical conference. Conduct of modern science. - England: Sheffield City. - 2017. November 30-December 7. - P.39-41. (co-authored by D. A.Tursynbayeva, 70%).

11. Нынешнее состояние формирования понятий квантовой физики в средней школе // Materials of the XIII International scientific and practical Conference Conduct of modern science. - England: Sheffield City. - 2017, November 30 -December 7, 2017. - P.33-35. (co-authored by D. A.Tursynbayeva, 70%).

12. Жалпы білім беретін орта мектепте және педагогикалық жоғары оқу орындарында механика бөлімін оқытуда сабақтастықты жүзеге асырудың әдістемелік негіздері // Студенттер мен жас ғалымдардың IV халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция. - Өскемен. - 2017. - Б.289-294. (100%)

13. Физикалық ұғымдарды қалыптастыру кезеңдері // «Болашақ педагогты кәсіби даярлау: теория және практика» атты республикалық

ғылыми-практикалық конференция. - Семей. - 2017. - Б. 245-249. (қосалқы автор: Ж.К.Сыдықова, Д.Турсынбаева, 50 %.)

14. Ғылыми ұғымдарды қалыптастыруда пәнаралық байланысты жүзеге асыру мәселелері // «Үздіксіз педагогикалық білім беру мәселелері: дәстүр және инновациялар» Еуразиялық педагогикалық университеттер қауымдастығының халықаралық форумы. - Алматы. - 2018. - Б.217-220. (қосалқы автор: Ж.Қ.Сыдықова, М.Т. Искакова, 50 %.)

15. Физикалық ұғымдарды қалыптастыруда пәнаралық байланысты жүзеге асырудың ерекшеліктері // Садықов оқулары - V «Қазіргі таңдағы білім беру мен ғылымның өзекті мәселелері» II том. - Алматы. - 2018. - Б.65-67. (қосалқы автор: Ж.Қ.Сыдықова, 50 %.)

16. The relations of physics course to other subjects // «Білім беру жүйесін модернизациялау: тенденциялар, проблемалар және перспективалар» халықаралық ғылыми практикалық конференция. - Алматы. - 18 қазан, 2019. - Б.190-194. (қосалқы автор: Ж.Қ.Сыдықова, 50 %.)

17. Орта мектепте физиканы оқытуда оқушылардың өзіндік жұмыстарын ұйымдастыру // «Білім берудің инновациялық дамуы, ғылымды қажет ететін өндіріс және баламалы энергия көздері» халықаралық ғылыми онлайн конференция. - Алматы. - 23 желтоқсан, 2020. - Б.489-493. (қосалқы автор: Ж.Қ.Сыдықова, М.Қ.Сыдықова, 50 %.)

18. Physical study experiment and its types // «Жаңартылған білім беру мазмұны жағдайында мектеп пен жоғары оқу орындарында математика мен физиканы оқытудың өзекті мәселелері» халықаралық ғылыми-практикалық конференция. - Алматы. - 25-26 қараша, 2022. - Б.131-133. (co-authored by Zh.K.Sydykova, L.U.Zhadrayeva, 50%).

19. Basic tasks of teaching physics at school // Вопросы педагогики, №09–Москва, 2020. – С. 8-15. ISSN 2518-1793 (co-authored by Zh.K.Sydykova, Zh.M.Nurmukhamedova, D.M.Nurbaeva, 60%).

20. Обзор ключевых моментов при разработке образовательных программ по подготовке учителей по естественно-научным предметам // Вестник науки и образования. Научно-методический журнал, №7, (110), ч.1. – Москва, 2021. - С. 7-10 (соавторы: Д.М.Насирова, Д.М.Нурбаева, Ж.М. Нурмухамедова, 60 %.).

21. Физика: Жалпы білім беретін мектептің 7-сынып мұғалімдеріне арналған оқу-әдістемелік құрал. - Алматы: Мектеп. - 2017. - 72б. (қосалқы автор: У.Қ.Токбергенова, Д.Тұрсынбаева, 50 %.)

22. Физика: Учебно-методическое пособие для учителей 7 классов общеобразовательной школы. - Алматы: Мектеп. - 2017. - 72с. (соавторы: У.К.Токбергенова, Д.Турсынбаева, 50 %.)