

**ПРИМЕНЕНИЕ ДИДАКТИЧЕСКОЙ ИГРЫ «НАЙТИ ПРОДОЛЖЕНИЕ» ПРИ  
ИЗЛОЖЕНИИ ТЕМЫ «ЗАКОНОМЕРНОСТИ В АТОМНЫХ СПЕКТРАХ АТОМА  
ВОДОРОДА. КВАНТОВАНИЕ ОРБИТ» КУРСА АТОМНОЙ ФИЗИКИ**

**А.М. Худайбергенов**

*доцент Ташкентского государственного транспортного университета*

**Аннотация:** *В данной статье излагается методика применения дидактической игры «Найди продолжение» при прохождении темы атомной физики «Закономерности спектра атома водорода. Квантование орбит».*

**Annotation:** *This article describes the methodology for using the didactic game «Find a continuation» when passing the topic of atomic physics «Regularities in the spectra of the hydrogen atom. Orbit quantization».*

**Ключевые слова:** *спектр, атом водорода, дидактическая игра, найди продолжение, квантование.*

**Key words:** *spectrum, hydrogen atom, didactic game, find continuation, quantization.*

Учебно-воспитательный процесс должен быть организован таким образом, чтобы студент, участвующий в занятиях по общей физике, становился активным участником этого процесса. При этом он является основной фигурой, реализующей цели и задачи, поставленные профессором-преподавателем. Существуют разные способы достижения этой цели. Одним из таких методов является развитие игровой деятельности студентов на уроках общей физики. Для этого профессор-преподаватель предлагает студентам группы определенную дидактическую игру, связанную с темой, изучаемой на уроках общей физики. Такие игры расширяют творческие мышления и мировоззрения студентов, также повышают их интерес к изучению общей физики.

В организации дидактических игр велика роль профессора-преподавателя в группе. При наличии педагогического сотрудничества эффективность дидактической игры, проводимой на уроке, будет наибольшей. Обычно идею дидактических игр дает профессор-преподаватель в зависимости от темы, но возможно проведение конкурса таких игр. В дидактическую игру, проводимую на уроке, должны быть максимально вовлечены все студенты группы. Это связано с тем, что при составлении сценария дидактической игры эти студенты выполняют большой объем полезной работы. Потому что такая дидактическая игра требует от ее участников хорошей подготовки по выбранной теме, а также достаточных усилий при выборе содержания дидактической игры. следовательно, эта работа должна быть оценена профессор-преподавателем.

Каждая придуманная дидактическая игра должна быть проверена на практике. В этом случае профессор-преподаватель становится главным авторитетом, то есть фигурой. Он выступает в качестве арбитра в споре между студентами во время игры. Он также может стать активным участником этой игры. Но профессор-преподаватель не должен передавать свое мнение студентам и опровергать их представления об игре.

К дидактическим играм, основанным на использовании раздаточного материала, относится дидактическая игра «Найди продолжение». Для этой игры профессор-преподаватель должен приготовить четное количество карточек, каждая из которых разделена на две части. Каждая часть этих карточек может содержать портреты физиков, физические законы, физические величины и их определений, физические соотношения и формул, а также изображения, представляющие физические процессы по рассматриваемой теме.

Эти карточки раздаются студентам в аудитории перед игрой. Затем они переносятся на игровой стол. Сначала согласовывается, кто начнет эту дидактическую игру. После этого, студенты, участвующие в этой игре, начинают в упорядоченном порядке выкладывать свои карточки на игровой стол. Эти карты должны быть размещены по правилам игры таким образом, чтобы вторая карточка была логически продолжением первой карточки. Студент, разместивший карточку неправильно и не сумевший объяснить причину такого размещения, пропускает один ход игры. Побеждает тот студент, который первым сложит все свои карточки.

В этой дидактической игре участвуют играют все студенты этой группы, причем они делятся профессор-преподавателем на несколько малых групп. Обычно эту игру можно проводить после прохождения главы или какой-нибудь темы общей физики, чтобы укрепить эту главу или тему. Для обеспечения активной работы целой группы студентов необходимо подготовить несколько комплектов игровых карт. Их количество должно быть как минимум равно количеству малых групп, а количество карточек в наборе должно быть равно количеству студентов малой группы.

Эта игра может быть очень эффективной перед проведением промежуточного или итогового контроля. Это связано с тем, что студенты сначала повторяют многие темы и накапливают знания и навыки по этим темам. Во-вторых, каждый обучающийся, участвующий в игре, может легко правильно оценить свои знания перед видами контроля. Этот фактор является выигрышной стороной этой игры.

В каждой малой группе обязательно должен быть судья, который правильно оценит результат игры в группе и игру студентов. Эту задачу в основном могут выполнять другие профессора и преподаватели кафедры, талантливые студенты высших курсов или специально подготовленные студенты этой группы.

Примерное содержание карточек в игре «Найти продолжение» на тему «Закономерности спектра атома водорода. Квантование орбит» может быть следующим (табл. 1):

Таблица 1

	Серия Бальмера
	Физический смысл постоянной Ридберга
©5terka.com $\frac{1}{\lambda} = R_H \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{k^2} \right);$	Волновое число
Серия Лаймана	$\nu' = R \left( \frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2} \right)$
Комбинационный принцип Ридберга-Ритца	$\nu' = T(m) - T(n)$
Спектральный терм	$T(n) = \frac{R}{n^2}, T(n) = \frac{E_n}{hc}$
$R = -\frac{E_n}{hc} n^2$	Основное состояние атома
Квантование	Квантованные величины
$\oint pdq = nh$	Условие эллиптических орбит атома
$p_\phi = n\hbar.$	Условие круговых орбит атома
	$\nu' = R \left( \frac{1}{3^2} - \frac{1}{n^2} \right)$
	$\nu' = R \left( \frac{1}{5^2} - \frac{1}{n^2} \right)$

Такое изложение темы атомной физики «Закономерности спектра атома водорода. Квантование орбит» может приводить повышению креативного мышления студентов, появлению интереса к изучению атомной физики, а также возникновению знаний, навыков и умения по изучаемой теме.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Худайбергандов, А. М., & Махмудов, А. А. (2018). Атом физикаси, асосий тушунча, қонун, тажриба ва формулалар. Тошкент. Наврўз.

2. Худайберганов, А. М., & Махмудов, А. А. (2019). Олий таълим муассасаларида умумий физиканинг “Шредингер тенгламаси” мавзусини ўқитиш бўйича методик қўлланма. *Тошкент. Зилол булоқ*.

3. Худайберганов, А. М., & Махмудов, А. А. (2018). Умумий физика курсидан масалалар ечиш учун методик қўлланма. *Тошкент. Тошкент ислом университети матбаа нашриёти*.

4. Худайберганов, А. М. (2022). «ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА УМУМИЙ ФИЗИКАНИНГ «ШРЕДИНГЕР ТЕНГЛАМАСИ» МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШ БЎЙИЧА МЕТОДИК ҚЎЛЛАНМА» НОМЛИ МЕТОДИК ҚЎЛЛАНМАНИНГ МАЗМУНИ НИМАДАН ИБОРАТ?. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 2(24), 314-316.

5. Худайберганов, А. М. (2023). КВАНТ МЕХАНИКАНИНГ НОЛИНЧИ ПОСТУЛАТИНИ МАЪНОСИ НИМАДАН ИБОРАТ?. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 3(29), 260-69.

6. Khudayberganov, A. M. (2023). Methodology for applying the method of innovative pedagogical technology "Three by Four" in teaching the topic "Compton Effect" of the course of atomic physics. *WEB OF SYNERGY: International Interdisciplinary Research Journal*. 2(5). 5-13.

7. Худайберганов, А. М. (2023). **Атом физикасининг «Тўлқин пакет» мавзусини ўқитишда инновацион педагогик технологиянинг учга тўрт («3x4») технологияси(методи)дан фойдаланиш.** *PEDAGOG*, 6(5), 424-433.

8. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). БЕЛЛ ТЕОРЕМАСИ(ТЕНГСИЗЛИКЛАРИ)НИНГ МАЗМУНИ НИМАДАН ИБОРАТ? *IJODKOR O'QITUVCHI*, 3(28), 235-242.

9. Худайберганов, А. М. (2018). Преимущество при изучении энергетических спектров атомов и закономерности в атомных спектрах в квантовой теории. *Физическое образование в ВУЗах*, 24(4), 67-74.

10. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2022). Analysis of the level of coverage of topics expressing Bohr's theory of the hydrogen atom in educational literature. *Studies in Economics and Education in the Modern World*, 1(9).

11. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2022). Creative Lesson on the General Course of Physics on the Topic" Compton Effect". *Vital Annex: International Journal of Novel Research in Advanced Sciences*, 1(6), 140-145.

12. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2022). Use of innovative technologies in improving the methodology of teaching the subject of atomic physics" Schrödinger's equation" in higher education institutions. *PRINCIPAL ISSUES OF SCIENTIFIC RESEARCH AND MODERN EDUCATION*, 1(9).

13. Худайберганов, А. М. (2022). НИЛЬС БОРНИНГ АТОМ ФИЗИКАСИНИНГ РИВОЖЛАНИШИГА ҚЎШГАН ҲИССАСИНИ БИЛАСИЗМИ?. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 2(23), 363-366.

14. Худайберганов, А. М. (2022). КВАНТ АТОМ ФИЗИКАСИНИ ТУШУНТИРИШДА КВАНТ МЕХАНИК ОПЕРАТОРЛАРИНИНГ РОЛИ. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 2(22), 321-325.

15. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2022). ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА АТОМ ФИЗИКАСИНИНГ «ШТАРК ЭФФЕКТИ» МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШДА ИННОВАЦИОН ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯ МЕТОДЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ. *ЎОДКОР О'ҚИТУВЧИ*, 3(25), 116-118.

16. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2022). МОСЛИК ПРИНЦИПИ ҲАҚИДА НИМАЛАРНИ БИЛИШИМИЗ КЕРАК?. *ЎОДКОР О'ҚИТУВЧИ*, 3(25), 111-115.

17. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2022, December). Атом физикасини «Водород атомининг Бор назарияси» мавзусининг ўқитиш методикасини такомиллаштиришда инновацион педагогик технология методлари ва дидактик ўйиндан фойдаланиш. In *International scientific-practical conference on" Modern education: problems and solutions"* (Vol. 1, No. 6).

18. Худайберганов, А. М. (2022). УМУМИЙ ФИЗИКА КУРСИДАГИ ТЎЛҚИН ФУНКЦИЯ ТУШУНЧАСИНИ КИРИТИШДА ЭҲТИМОЛИЙ-СТАТИСТИК ҲОЯЛАРИНИНГ РОЛИ. *ЎОДКОР О'ҚИТУВЧИ*, 2(22), 311-316.

19. Худайберганов, А. М. (2022). ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА ЎҚИТИЛАДИГАН УМУМИЙ ФИЗИКА КУРСИДА ЎТКАЗИЛАДИГАН ДИДАКТИК ЎЙИНЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ НИМАДАН ИБОРАТ?. *ЎОДКОР О'ҚИТУВЧИ*, 2(19), 562-566.

20. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). КВАНТ ТЕЛЕПОРТАЦИЯ ВА КВАНТ ЧИГАЛЛИК ҲАҚИДА НИМАЛАРНИ БИЛАМИЗ?. *ЎОДКОР О'ҚИТУВЧИ*, 3(26), 229-235.

21. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2018). What should a future physics teacher know about the history of the atom and its development?. *Журнал «Вестник науки и образования*, 15, 51.

22. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2022). Creative Lesson on the General Course of Physics on the Topic" Photoelectric Effect". *Pioneer: Journal of Advanced Research and Scientific Progress*, 1(6), 56-59.

23. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2023). METHODS OF THEORETICAL TEACHING THE TOPIC" COMPTON EFFECT" OF THE SECTION" ATOMIC PHYSICS" OF THE COURSE OF GENERAL PHYSICS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS. *Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities*, 11(1), 123-131.

24. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2023). Teaching methodology of the topic" Stark effect" of the section" Atomic physics" of the course of general physics in higher educational institutions. *American Journal of Research.–USA*, 1(2), 19-26.

25. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. CREATIVE LESSON ON THE GENERAL COURSE OF PHYSICS ON THE TOPIC" RUTHERFORD'S EXPERIMENTS AND RUTHERFORD'S FORMULA. *CURRENT RESEARCH JOURNAL OF PEDAGOGICS*, 3(12), 31-35.

26. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2022, April). Что надо понимать под термином “Квантование” в общей физике. In *Молодежная наука: вызовы и перспективы. Материалы VI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых.–Макеева* (Vol. 14, pp. 103-10).

27. Махмудов, А. А. О., & Худайберганов, А. М. (2020). ИЗВЕСТНА ЛИ НАМ РЕВОЛЮЦИЯ, КОТОРУЮ СОВЕРШИЛ ПЛАНК? DO WE KNOW THE REVOLUTION THAT PLANCK MADE?. *M75 Молодежная наука: вызовы и перспективы: материалы*, 106-10.

28. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2021, April). Роль дидактических игр при преподавании курса общей физики в высших учебных заведениях. In *Молодежная наука: вызовы и перспективы. Материалы V Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых.–Макеева* (Vol. 8, pp. 133-38).

29. MAKHMUDOV, A. A. O., & KHUDAUBERGANOV, A. M. (2020). What is the Significance of Conducting Didactic Games in Teaching Atomic Physics Courses in Higher Education. *system*, 7(6).

30. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2023). Methods of Teaching the Topic" Bohr's Postulates" of the Section" Atomic Physics" of the Course of General Physics in Higher Educational Institutions. *EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION IN NONFORMAL EDUCATION*, 3(2), 1-8.

31. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА «АТОМ ФИЗИКАСИ» БЎЛИМИНИНГ «ФРАНК-ГЕРЦ ТАЖРИБАЛАРИ» МАВЗУСИНИНГ ЎҚИТИШ МЕТОДИКАСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 3(26), 236-242.

32. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). Умумий физиканинг «Атом физикаси» бўлимига оид бўлган «Фотоэффект» мавзусини ўқитишга доир технологик харита тузиш методикаси. *PEDAGOG*, 6(2), 502-508.

33. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2019). Атом физикасининг “Резерфорд тажрибалари ва формуласи” мавзусини ўқитишда “Аукцион” дидактик ўйиндан фойдаланиш методикаси. *Физиканинг ҳозирги замон таълимидаги ўрни. Республика илмий–амалий анжумани материаллари.–Самарқанд*, 13-14.

34. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). Умумий физиканинг «Атом физикаси» бўлимига оид бўлган «Комптон эффекти» мавзусини ўқитишга доир технологик харита тузиш методикаси. *PEDAGOG*, 6(3), 341-349.

35. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). ЭЙНШТЕЙН-ПОДОЛЬСКИЙ-РОЗЕН ПАРАДОКСИНИНГ МАЗМУНИ ҚАНДАЙ?. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 3(27), 90-96.

36. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). «АТОМ ФИЗИКАСИ, АСОСИЙ ТУШУНЧА, ҚОНУН, ТАЖРИБА ВА ФОРМУЛАЛАР» ЎҚУВ ҚЎЛЛАНМАСИНИНГ МАЗМУНИ НИМАДАН ИБОРАТ?. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 3(27), 97-102.

37. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2023). Creative Lesson on the General Course of Physics on the Topic" Schrödinger Equation". *International Journal of Formal Education*, 2(3), 128-138.

38. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2023). Methods of teaching the topic of the section of atomic physics" Particle spin" in higher educational institutions.

In 1st International Scientific Conference" Modern Materials Science: Topical Issue, Achievements and Innovations (pp. 125-32).

39. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). АТОМ ФИЗИКАСИ КУРСИДА "БИР ЖИНСЛИ МУҲИТДА ТАРҚАЛАЁТГАН ЯССИ МОНОХРОМАТИК ТЎЛҚИН ВА УНИНГ ТЕНГЛАМАСИ" МАВЗУСИНИ НАЗАРИЙ ЎҚИТИШ МЕТОДИКАСИ. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 3(28), 236-242.

40. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). Белл Теоремаси (Тенгсизликлари) Нинг Мазмуни Нимадан Иборат. *Ijodkor O'qituvchi*, 3(28), 235-242.

41. Худайберганов, А. М., & Махмудов, А. А. (2020). Олий ўқув юртларида умумий физиканинг "Фотоэффект" мавзусини ўқитиш методикасини такомиллаштириш. *Физика фанининг ривожда истеъдодли ёшларнинг ўрни РИАК-ХIII-2020 Республика илмий анжумани материаллари. Тошкент*, 355-59.

42. Худайберганов, А. М. (2020). Техник олий ўқув юртларининг умумий физикага оид ўқув адабиётларида атом тузилиши, моделлари ва Бор назарияси мавзулари қандай ёритилган?. *Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар" мавзусидаги республика*, 95-97.

43. Худайберганов, А. М. (2020). Олий ўқув юртларининг умумий физикага оид ўқув адабиётларида ёруғлик квантларига доир мавзулар қандай ёритилган?. *Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар" мавзусидаги республика*, 91-95.

44. Худайберганов, А. М. (2019). Педагогик технологиянинг "Қарорлар шажараси" методидан фойдаланиб, "Шредингер тенгламаси" мавзусини олий ўқув юртларининг умумий физика курсида ўқитиш методикаси. *Тошкент шаҳридаги Турин политехника университети ахборотномаси*, 2, 173-76.

45. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2018). The method of forming the concept of "spin particle" in students of higher educational intuitions. intuitions // XXXVII Международной научной –практической интернет-конференция. Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации. – Переяслав-Хмельницкий, 29 август 2018 года.–С.115 -17.

46. Makhmudov, A. A., & Khudayberganov, A. M. (2018). The use of the interdisciplinary connection between physics and mathematics in explaining the elements of quantum mechanics in the course of general physics for students of students of higher educational institutions// XXXVI Международной научной –практической интернет-конференция. Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации. – Переяслав-Хмельницкий, 30 мая 2018 года. –С.247 -51.

47. Худайберганов, А. М., & Махмудов, А. А. (2018). Зарранинг спини" деганда нимани тушуниш керак. *Физика, математика ва информатика илмий-услубий журналы*, 5, 85-91.

48. Худайберганов, А. М. (2018). Физика ўқитувчиси физика ўргатиш методикасининг асосий тушунчалари ҳақида нималарни билиши зарур. *Физика, математика ва информатика илмий-услубий журнали*, 3, 33-39.

49. Худайберганов, А. М. (2020, May). Педагогик технологиянинг “БББ” методидан фойдаланиб, атом физикасининг “Бор постулатлари” мавзусини олий ўқув юртларида ўқитиш методикаси. In *Олий таълим сифатини такомиллаштиришда инновацион ҳамкорликнинг долзарб масалалари*” мавзусидаги халқаро онлайн конференция материаллари. *Навоий* (Vol. 27, pp. 456-58).

50. Худайберганов, А. М. (2019). Эрвин Шредингер ҳаёти ҳақида нима биламиз? ?// *XXXXVI Международной научной –практической интернет-конференция. Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации. – Переяслав-Хмельницкий, 27 апреля 2019 года.* –С. 221-27.

51. Худайберганов, А. М. (2019). Водород атомининг физик назарияси” мавзусини ўқитишдаги ўзвийликни таъминловчи мавзулар анализи // *XXXXVIII Международной научной –практической интернет-конференция. Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации. – Переяслав-Хмельницкий, 31 января 2019 года.* –С. 410-13.

52. Махмудов, А. А., & Худайберганов, А. М. (2023). АТОМ ФИЗИКАСИНИНГ «ФОТОЭФФЕКТ» Мавзусини Ўқитишда Инновацион Педагогик Технологиянинг «Зинама-Зина» Методидан Фойдаланиш. *PEDAGOG*, 6(4), 441-449.