

М.С. Молдабекова¹, Ж.М. Битибаева²

¹Казакский национальный университет им.Аль-Фараби, г. Алматы, Казакстан

²Казакский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казакстан

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ В КОНТЕКСТЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА

Аннотация

В статье рассматривается вопрос о необходимости практико-ориентированного подхода при подготовке будущего учителя физики. Обсуждены его различные трактовки и особенности реализации в практике подготовки будущих педагогов. Рассмотрена роль практико-ориентированного подхода в формировании исследовательских умений студентов – будущих учителей. Разобрана тема движения электрона в кулоновском поле протона, которая содержит интересные материалы для разнообразия форм деятельности, направленных на формирование и развитие обобщенных и значимых для студентов исследовательских умений. Представлен один из вариантов условия формирования деятельности студентов на практических занятиях по физике атома, атомного ядра и твердого тела. Выявлено, что исследовательские умения и навыки могут быть сформированы только в процессе познавательной активности самого субъекта учебной деятельности.

Ключевые слова: практико-ориентированный подход, исследовательские умения, профессиональная деятельность, образовательная программа.

Аңдатпа

М.С. Молдабекова¹, Ж.М. Битибаева²

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

²Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

ТӘЖІРИБЕЛІК БАҒДАРЛАНҒАН ТӘСІЛ КОНТЕКСТІНДЕГІ СТУДЕНТТЕРДІҢ ЗЕРТТЕУ ІСКЕРЛІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ КЕЙБІР ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Мақалада болашақ физика мұғалімдерін дайындау кезінде практикалық-бағдарлы тәсілдің қажеттілігі туралы мәселе қарастырылады. Оқытудың практикалық-бағдарлы тәсілдерінің әр түрлі түсіндірмелері талқыланды. Болашақ педагогтарды дайындау тәжірибесінде оны жүзеге асыру ерекшеліктері. Болашақ мұғалімдер-студенттердің зерттеу іскерліктерін қалыптастырудағы практикалық-бағытталған тәсілді жүзеге асырудың рөлі қарастырылды. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар көмегімен білім беруді цифрландыру жағдайында зерттеу іскерліктері мен дағдыларын қалыптастыру. Студенттер үшін жалпыланған және маңызды зерттеу біліктерін қалыптастыруға және дамытуға бағытталған қызмет түрлерінің әртүрлілігі үшін қызықты материалдарды қамтитын, протонның кулондық өрісіндегі электронның қозғалысы тақырыбы талданды. Атом, атом ядросы және қатты дене физикасы пәні бойынша практикалық сабақтарда студенттердің іс-әрекетін қалыптастыру шарттарының бір нұсқасы ұсынылды. Зерттеу іскерліктері мен дағдылары оқу іс-әрекеті субъектісінің танымдық белсенділігі процесінде ғана қалыптасуы мүмкін екені анықталды.

Түйін сөздер: тәжірибеге бағдарланған тәсіл, зерттеу дағдылары, кәсіби қызмет, білім беру бағдарламасы.

Abstract

SOME FEATURES OF FORMATION OF RESEARCH SKILLS OF STUDENTS IN THE CONTEXT OF PRACTICE-ORIENTED APPROACH

Moldabekova M.¹, Bitibayeva Zh.²

¹Al-Farabi Kazakh national University, Almaty, Kazakhstan

²Abai Kazakh national pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

The article discusses the need for a practice-oriented approach in the preparation of future physics teachers. Various interpretations of the practice-oriented approach in training are discussed. Features of its implementation in the practice of training future teachers. The role of implementation of the practice-oriented approach in the formation of research skills of students – future teachers is considered. Formation of research skills in the conditions of digitalization of education with the help of information and communication technologies. The topic of electron movement in the Coulomb field of proton is analyzed. It contains interesting materials for a variety of forms of activity aimed at the formation and development of generalized and significant research skills for students. One of the variants of the conditions for the formation of students' activities in practical classes in the discipline of physics of the atom, atomic nucleus and solid state is presented. It is revealed that research skills can be formed only in the process of cognitive activity of the subject of educational activity.

Keywords: practice-oriented approach, research skills, professional activities, educational program.

В современных условиях реформирования системы всех ступеней образования в Республике Казахстан, деятельность педагога характеризуется многофункциональностью, нестандартностью, открытостью. Полученный образовательный результат во многом зависит от мастерства, знаний и профессионализма педагога. В этой связи осуществление модернизации подготовки педагогических кадров в педагогических ВУЗах является необходимым условием для повышения качества подготовки будущих специалистов.

В условиях реформирования всех ступеней образования в РК важным требованием к подготовке обучающихся (на всех ступенях) является формирование у них качеств, необходимых выполнения жизненных или профессиональных функций, готовности применять приобретаемые знания и умения в практической деятельности, в самообразовании.

Особенности «Индустрии 4.0», как определяющего фактора современного общества и их влияние на развитие социально-экономической среды, требуют обновления образования, которое должна отвечать потребностям цифровой экономики к меняющимся условиям в производстве и к новым технологиям. Цифровая трансформация социально-экономической среды значительно опережает систему требований к существующим профессиям, занятых на рынке труда [1].

Основное направление модернизации высшего педагогического образования обусловлено подготовкой квалифицированных, конкурентоспособных педагогических кадров, отвечающих современным требованиям к качеству специалистов как со стороны работодателей и социального запроса общества, так и развитием современных наукоемких технологий. Поэтому формирование исследовательских умений у будущих учителей физики в педагогическом вузе должно принимать во внимание эти группы взаимосвязанных факторов [2]. Таким образом, совершенствование системы подготовки студентов к будущей профессионально-педагогической деятельности путем организации практико-ориентированного обучения с использованием информационных технологий, интеграции образования и науки становится актуальным [3]. Проведенное нами исследование показало, что реализация практико-ориентированного подхода в обучении студентов, прежде всего, способствует формированию исследовательских умений и навыков в анализе учебной информации и развитию креативности мышления.

Формирование исследовательских умений и навыков в условиях цифровизации образования с помощью информационно-коммуникационных технологий обеспечивает для каждого студента уникальные возможности самореализации и саморазвития личности [1]. Усвоение предметных понятий, их определений опирается на наглядные, разнообразные и фактические материалы научных исследований. Естественно на практических занятиях осуществляется более тесный обоюдный обмен представлениями, идеями, интересами между студентами и преподавателем, студентом и другими членами группы. В условиях такого общения студенты активно выдвигают свои суждения, обсуждают их и корректируют. Причем, по нашим наблюдениям, быстрее протекают процессы самоконтроля у каждого из участников дискуссии, отчетливее осознаются те части материала, которые ни один из них не мог воспроизвести точно. Поиск правильных или забытых определений, операций, а также самооценка своих состояний в процессе практических действий протекает более интенсивно и позволяет овладеть исследовательскими навыками. Такое объединение усилий и его результаты вызывают на занятиях радикальное переосмысление не только многих традиционных подходов к методике обучения, но и представлений о структуре предметного знания в целом, о его источниках и предназначении. Поэтому каждый очередной шаг в подготовке студентов в этом направлении представляется особенно актуальным.

В основу практико-ориентированного обучения положены следующие положения:

- 1) усвоение основ наук и приобретение опыта практического использования полученных знаний создают базу для формирования у будущих учителей широкого научного мировоззрения;
- 2) формирование теоретических знаний и развитие практических исследовательских умений обеспечивают две стороны подготовки будущих педагогов к научно-педагогической деятельности;
- 3) мотивационной основой обучения является понимание обучающимся перспективы в профессиональной деятельности.

В качестве *целевых ориентации* практико-ориентированного обучения можно выделить следующие:

- формирование умений использовать предметные знания для решения учебных, жизненных и поисковых задач;
- развитие потребности к самообразованию;

- формирование познавательной активности.

Такое понимание практико-ориентированного подхода является главным в нашем исследовании.

Повышение уровня практической подготовки будущих учителей ориентирует учебный процесс на конечный продукт: формирование и отработку у обучаемых практических навыков применения изучаемого материала для обеспечения эффективности профессионально-педагогической деятельности.

В процессе обучения физике у обучающихся можно сформировать следующий практический опыт:

- комплексного анализа (сопоставления, оценивания) явлений, процессов, систем;
- выявления причинно-следственных связей и отношений, как внешних, так и внутренних;
- поисково-исследовательской деятельности (постановки задач, выявления противоречий, вычленения и формулировки проблем, выработки гипотез, поиска способов решения и т.д.);
- выбора и принятия решений в проблемных и чрезвычайных ситуациях - экологических, экономических, технических, производственных и других, требующих применения физических знаний;
- инициативного поиска задач и проблем, требующих применения физического знания;
- углубления и пополнения предметных знаний в системе самообразования;
- ориентации в специфической ситуации, возникающей в окружающем учащимся жизненном пространстве и др.

По естественнонаучному направлению профессиональная подготовка будущих педагогов требует изучения физики. Мы согласны с мнением Молдабековой М.С., Жаврина Ю.И., Пояркова И.В., Мукамеденкызы В. о том, что «часто многие обучающиеся недостаточно понимают возможности использования полученных знаний по базовой дисциплине «Физика» при изучении профилирующих дисциплин и оказываются в затруднении при решении практических задач, связанных с их будущей профессиональной деятельностью. Острота проблемы обучения определяется тем обстоятельством, что темпы развития современных технологий и техники очень высоки. Поэтому особенно важна разработка методов эффективного обучения будущих специалистов, формирования у человека определенных систем важных для работы качеств, в частности, формирования профессиональных знаний и навыков» [4].

При этом, мы считаем, что неотъемлемыми качествами будущего учителя на сегодняшний день являются индивидуальный стиль педагогической деятельности, способность к самоанализу, потребность в постоянном самообразовании и готовность к повышению квалификации.

Выявление и изучение методов исследовательской деятельности, осуществляемые в процессе обучения, осознанное их использование, основанное на понимании возможностей и границ применимости, делает деятельность субъекта в процессе обучения более рациональной и более эффективной. К примеру, при рассмотрении электрона в кулоновском поле протона (атом водорода) приходится иметь дело с полями с центральной симметрией, в которых потенциальная энергия зависит только от расстояния до силового центра. Для анализа движения электрона используется прием познания – абстрагирование, особый прием мышления, который заключается в отвлечении от целого ряда признаков, свойств и отношений изучаемого объекта. Можно с любой точностью предсказать вероятность найти электрон в произвольной части атома водорода, но нельзя предсказать, в какие моменты времени электрон в эту часть атома попадет. Проблемная ситуация, разрешаемая в данной исследовательской деятельности, характеризуется противоречием между потребностью студента понять сложные закономерности, которые носят вероятностный характер и сформированными у него знаниями. Так, реализация этих моментов наряду с усвоением нового значения (формирование квантовых представлений) приводит к образованию действия по их применению. В этой ситуации содержание нестандартной исследовательской задачи включает поиск средств решения и разработку соответствующих операций. Возникает необходимость построения неизвестных компонентов структуры деятельности, к примеру, изучения различия между классической статистической теорией и квантовой механикой. В последовательности таких рассуждений выражен определенный образ познавательной деятельности, когда неявно предполагается, что в принципе мы можем проследить за судьбой, например, всех молекул газа и точно рассчитать их траектории [5].

Следовательно, совокупность операций, направленных на построение неизвестных компонентов структуры исследовательской деятельности студента, группируются в следующие фазы: а) понимание проблемы; б) постановка цели; в) формулировка задач; нахождение принципа решения, его обоснование и развитие; д) практическая проверка. К примеру, основная задача в предыдущем примере

связана с диалектическим единством объектов макроскопического и микроскопического уровней и формированием сложных исследовательских умений у будущего учителя через выделение взаимосвязанных уровней развития знаний, которые являются важнейшими условиями их усвоения.

Проблема взаимоотношения теории и практики оказывает самое существенное влияние на образовательный процесс. Поэтому необходимо проектировать учебный процесс как систему с циклическим переходом от теории к практике и обратно. В этой системе сохраняется ведущая роль теоретической подготовки, которая ориентируется на практику применения теоретических знаний. В результате этого в процессе обучения формируется «пользователь» предметного знания.

Анализ работ, посвященных проблеме повышения эффективности практической подготовки за счет реализации практико-ориентированного обучения, а также собственный опыт преподавания и результаты и процесс проведенного исследования, показывает, что при построении учебного процесса по физике с позиций усиления практического аспекта обучения следует придерживаться следующих правил:

1. Обучение должно восприниматься как жизненная необходимость.
2. Осознание того, что наука развивается под влиянием практических потребностей, а практика служит критерием истинности научной теории.
3. Понимание сферы применения знаний прикладного характера.
6. Проведение исследовательских работ.
7. Решение (и составление) задач практического содержания.
8. Профессиональная направленность обучения.

С этих позиций студенту по ходу его учебной деятельности приходится разрешать различные исследовательские задачи, которые имеют выход за пределы непосредственно разрешаемых задач на развитие исследовательских умений.

В частности, на основе квантовых представлений с единой точки зрения можно объяснить оптические, магнитные, электрические и химические свойства атома, т.е. рассмотреть сложные системы с единой точки зрения. Это дает возможность, например, описать и устанавливать соотношение непосредственно наблюдаемых свойств твердых тел, которые можно объяснить исходя из знания его атомно-молекулярного строения и законов движения его атомных и субатомных частиц. Такое рассмотрение приводит студентов к пониманию внутренней связанности, организованности и упорядоченности рассматриваемых сложных явлений, движения электрона в атоме. Этот процесс применения теоретических знаний в реальной учебной ситуации, с одной стороны, приводило к выработке соответствующих исследовательских умений и навыков, а с другой – к более глубокому осмысливанию и усвоению изучаемых таким образом фундаментальных знаний [5].

На таких умениях оперировать усвоенным материалом в соответствии с различными исследовательскими задачами предстоящей профессиональной деятельности акцентировалось внимание студентов. Этот процесс применения теоретических знаний в реальной практической учебной ситуации, с одной стороны, приводило к выработке соответствующих исследовательских умений, навыков, а с другой – к более глубокому осмысливанию и усвоению изучаемых таким образом явлений. Поэтому для привлечения внимания студентов к сложному учебному материалу, следует преподносить новую информацию так, чтобы вызвать его эмоциональное восприятие. Можно сопоставлять неожиданные факты, обнаруживать противоречия, т.е. вызвать интерес студента к содержанию учения, которое отвечает его познавательной направленности, вытекающей из движущих мотивов учебной деятельности [6].

Рассматриваемая тема движения электрона в кулоновском поле протона содержит интересные материалы для разнообразия форм деятельности, направленных на формирование и развитие обобщенных и значимых для студентов исследовательских умений. В результате таких обобщений у студентов происходит понимание строения атома как квантовой системы, свойства которой описывается законами квантовой механики, лежащих в основе понимания большинства макроскопических явлений [7].

В таблице ниже представлен один из вариантов условия формирования деятельности студентов на практических занятиях по дисциплине физика атома, атомного ядра и твердого тела.

Такое упорядочение при формировании исследовательских умений, по нашему мнению, имеет важное значение для творческого развития будущего учителя.

В этой связи нужно подчеркнуть, что овладение основами научного познания в практико-ориентированном подходе содействует эффективности обучения.

Таблица. Условия формирования исследовательских умений студентов на практических занятиях

Содержательные элементы заданий для формирования исследовательских умений	УРОВНИ УСВОЕНИЯ		
	Понимание	Применение	Преобразование
На формирование исследовательских умений	Изучение строения и свойств атомов и элементарных процессов, в которых участвуют атомы методами: абстрагирование, сравнение, анализ и синтез, обобщение и конкретизация и т.д.	Включение приобретенных предметных знаний и в исследовательскую деятельность, непосредственно направленную на практически значимую цель: четкое определение цели своих действий, сознательный выбор целесообразных способов осуществления; расчленение выполнения заданий и т.д.	Переориентация решения заданий, раскрывающая новый аспект в исходных данных или в новом их контексте, так и в новом способе деятельности или в качественном изменении эвристического потенциала личности как фактор самодетерминации творческого процесса.
На формирование профессиональных умений	Сознательное отношение к квантово-механическому описанию движения микрочастиц (электронов в атоме, атомов в молекулах и т.д.)	Умение объяснить многие макроскопические явления законами квантовой механики, поскольку свойства макроскопических тел определяются движением и взаимодействием частиц, из которых они состоят.	Приобретение новых сторон и качества исследовательских умений, включение их в процесс познания, способствующее развитию личности в целом, её характера и мировоззрения.
Характер исследовательской деятельности	Репродуктивный	Частично-поисковый	Творческий
Способы исследовательской деятельности	Студент понимает условия введения новых понятий в теоретические рассуждения, может провести анализ, подводя с различных точек зрения, но в целостном понимании проблемы затрудняется.	Студент без затруднения может переходить от одной умственной операции (целенаправленное восприятие явления) к другой (описание процесса, наблюдаемых данных). Анализирует основные проблемы вопроса, находит пути его изучения, новые факты и связи в закономерностях, выдвигает свои объяснения.	Деятельность студента не исчерпывается познавательной деятельностью, он стремится самореализовать себя, в результате происходит самораскрытие его сущностных сил и создаются новые ценности и наблюдается качественное изменение творческого потенциала личности.

Кроме того, с помощью сформированных исследовательских умений и навыков студент обучается самостоятельной работе с доступным ему учебным материалом по специальности и на основе собственного опыта вырабатывает свои формы научного способа его рассмотрения.

Другими словами, исследовательские умения и навыки могут быть сформированы только в процессе познавательной активности самого субъекта учебной деятельности, поскольку творческий потенциал личности выступает как фактор самоорганизации творческого процесса.

Список использованной литературы:

- 1 Об утверждении Государственной программы "Цифровой Казахстан" Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года № 827.
- 2 Байбородова Л. В. Практико-ориентированный подход к подготовке будущих педагогов [Электронный ресурс] // Ярославский педагогический вестник. 2015. № 1. Т. 2. URL: http://vestnik.yspu.org/releases/2015_1pp/13.pdf (дата обращения: 11.01.2016).
- 3 Mazhitova L., Syzdykova R., Imanbaeva A. Practice-oriented model of training students in physics at a technical university. GIREP-ICPE-EPEC-MPTL CONFERENCE 2019, Programme and Book of Abstracts. Budapest, 1-5 July, 2019.-P. 776-777
- 4 Молдабекова М.С., Жаврин Ю.И., Поярков И.В., Мукамеденкызы В. Внедрение научных методов исследований в специальный физический практикум – основа формирования профессиональных компетентностей студентов // Физическое образование в вузах. Т.19, № 2, 2013, С. 110-114. (Издательский Дом Московского Физического общества).
- 5 Кожамкулов Б.А., Молдабекова М.С., Битибаева Ж.М. К изучению некоторых вопросов взаимодействия электронов с композитными материалами // Вестник КазНПУ им.Абая, -2015. №2.- С.152-157.
- 6 Ковязина И.В., Пилипец Л.В. Эмоциональная активация решения учебных задач при обучении физике // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 6-1. – С. 145-149
- 7 Образовательная программа по специальности «5В011000 - Физика». КазНПУ имени Абая, Алматы 2018.

МРНТИ 44.41.29:45.09.31
УДК 539.21:536.49

DOI: <https://doi.org/10.51889/2020-1.1728-7901.45>

С. Опахай¹, К.А. Кутербеков¹, С.А. Нуркенов¹

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

ТІРЕУІШ МЕТАЛЛ НЕГІЗІНДЕГІ ҚАТТЫ ОКСИДТІ ОТЫН ЭЛЕМЕНТТЕРІ

Аңдатпа

Осы қысқаша шолу мақалада қатты оксидті отын элементтерінің барлық буыны егжей-тегжейлі талқыланды. Әсіресе, металл негізіндегі қатты оксидті отын элементтеріне ерекше көңіл бөлінді. Металл негізі бар конструкциялар тез іске қосылуы, сенімді, механикалық тұрақтылығы және термоциклдеуге төзімділіктің арқасында жоғары қызығушылық тудырады. Ni, Fe Ni, NiCrAlY және ферритті тот баспайтын болат негізіндегі металл тіреуіштерінің артықшылықтары мен кемшіліктері егжей-тегжейлі талқыланды. Шолудың өзектілігі болып табылатын аталған мәселе бойынша әлемнің жетекші ғалымдарының жұмысына талдау жасалды.

Осы талдаулардың негізінде қазіргі уақытта Ni-Al тасымалдаушы негізіндегі қатты оксидті отын элементтері әлемдегі ең перспективті және экономикалық тиімді болып табылатынын атауға болады.

Түйін сөздер: қатты оксидті отын элементтері (ҚООЭ), катод, анод, электролит, электрод, металл негізі, тот баспайтын болат, қорытпалар.

Аннотация

С. Опахай¹, К.А. Кутербеков¹, С.А. Нуркенов¹

¹Евразийский национальный университет Л.Н. Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

ТВЕРДОКСИДНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НА НЕСУЩЕЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ

В обзорной статье подробно рассмотрены все поколения твердооксидного топливного элемента. Особенно внимание уделили твердооксидного топливного элемента на несущей металлической основе. Конструкции с металлической основой представляют повышенный интерес, благодаря возможности быстрого запуска, большей надежности, механической стабильности и стойкости к термоциклированию. Детально обсуждалось преимущества и недостатки металлические опоры на основе Ni, FeNi, NiCrAlY и ферритную нержавеющую сталь. Проведены анализы работы ведущих ученых мира по этой теме исследования.

На основании этих анализов важно отметить что в настоящее время твердооксидные топливные элементы на несущей Ni-Al основе является самой перспективной и экономической эффективной в мире.

Ключевые слова: твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ), катод, анод, электролит, электрод, металлическая основа, нержавеющие стали, сплав.