

ФОРМИРОВАНИЕ КОГНИТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ПЕДАГОГОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос формирования когнитивной компетентности будущих инженеров-педагогов путем использования метода проектов при выполнении лабораторных работ по физике, показано соответствие данного метода базовым дидактическим принципам системно-деятельностного подхода в обучении. Показана необходимость взаимного соответствия лекционного теоретического материала и задач экспериментальной работы при работе по проектному методу. Описаны организационно-педагогические условия для эффективной работы по формированию когнитивной компетентности студентов методом проектов.

Ключевые слова: когнитивная компетентность, метод проектов, инженер-педагог, лабораторная работа, метапредметные навыки.

ФОРМУВАННЯ КОГНІТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ ПРИ ВИКОНАННІ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Анотація. У статті розглянуто питання формування когнітивної компетентності майбутніх інженерів-педагогів шляхом використання методів проектів при виконанні лабораторних робіт з фізики, показана відповідність даного методу базовим дидактичним принципам системно-діяльного підходу в навчанні. Показана необхідність взаємної відповідності лекційного теоретичного матеріалу і завдань експериментальної роботи при роботі по проектному методу. Описані організаційно-педагогічні умови для ефективної роботи з формування когнітивної компетентності студентів методом проектів.

Ключові слова: когнітивна компетентність, метод проектів, інженер-педагог, лабораторна робота, метапредметні навички.

FORMING OF COGNITIVE COMPETENCE OF FUTURE ENGINEERS-TEACHERS AT IMPLEMENTATION OF LABORATORY WORKS

Summary. In the article the method of forming of cognitive competence of future engineers-teachers is expounded by using of methods of projects for implementation of laboratory works on scientific disciplines, accordance of this method base didactic principle of active approach is shown in teaching. The necessity of mutual accordance of lecture theoretical material and tasks of experimental work is shown during work on a project method. Organizationally-pedagogical terms are described for effective work on forming of cognitive competence of students by the method of projects. Connection of the stages of forming of cognitive competence of engineers-teachers is shown in the process of implementation of laboratory works with the components of cognitive competence. The prospect of development of project method at implementation of laboratory works on physics and on the necessity of development of methodical complex of recommendation to project activity in an educational process is indicated.

Key words: cognitive competence, method of projects, of active approach, engineer-teacher, laboratory work, subject skills.

Постановка проблемы. В основу современных образовательных стандартов положен системно-деятельностный подход, он ориентирует студента не только на усвоение знаний, но и на способы этого усвоения, способы мышления и деятельности, на развитие когнитивной сферы специалиста и его творческого потенциала.

Реализация системно-деятельностного подхода, в частности в форме метода проектов, в процессе преподавания естественнонаучных дисциплин и формирование на его основе когни-

тивной компетентности студентов требуют разработки новых частных методик обучения.

При выполнении лабораторных работ по уже разработанным методикам велика доля репродуктивного усвоения учебного материала. Для эффективного формирования когнитивной компетентности необходимо повысить субъектную значимость выполнения лабораторной работы для студента, вовлечь его в ситуацию постановки научной проблемы и активного поиска ее решения.

Анализ последних исследований и публикаций показал, что в вузах уделяется большое внимание организации проведения лабораторных занятий по дисциплинам естественнонаучного цикла. Вопросы организации проведения лабораторных работ по физике рассматривали А. Беклемешев, Г. Мотулевич, Ю. Кравцов, А. Мансуров, Н. Птицина, Н. Майсова, А. Белянкин и др. Проблеме проведения лабораторных работ посвящены исследования М. Сабирова, Н. Темиркуловой, В. Коликовой, А. Петровой и др.

В этих работах в основном рассматриваются вопросы, связанные с содержанием и формами организации, но недостаточно уделяется внимание применению активных, в частности проектных, методов на лабораторных работах по физике, которые позволяют активизировать познавательную деятельность студентов, стимулируют их на самостоятельный поиск решения задачи, что способствует формированию когнитивной компетентности.

В педагогическом словаре метод проектов определяется как: «система обучения, в которой знания и умения учащиеся приобретают в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий – проектов» [1, с. 80]. Вопрос использования метода проекта при обучении в вузах рассматривались многими исследователями (Д. Ахметова, Л. Гурье, Д. Жак, Н. Пахомова и пр.) [2]. Привлекательность метода проектов заключается в возможности варьирования объемов задания и сроков выполнения, количества исполнителей. Все это позволяет эффективно формировать профессиональную компетентность.

Цель статьи – обосновать подходы к формированию когнитивной компетентности будущих инженеров-педагогов в процессе выполнения лабораторных работ по физике с применением метода проектов.

Изложение основного материала. Формирование когнитивной компетентности студентов происходит в процессе учебно-практической деятельности, в частности при выполнении лабораторных работ в учебном заведении. От метода, способа, формы, условий организации и проведения лабораторных работ зависят знания, умения, навыки студента, личностные качества и его когнитивная, а значит, и профессиональная компетентность.

Обычно лабораторные работы выполняются по уже готовым методикам, разработанным преподавателями. Однако представляется важным вовлечение студентов в проектную деятельность в процессе выполнения лабораторных работ. Профессия инженера-педагога носит проектный характер, поэтому на основе учебной проектной

деятельности формируются необходимые для будущего специалиста как профессиональные, так и когнитивные компетентности [3].

Таким образом, выполнение лабораторной работы в учебном заведении может быть организовано в форме учебного проекта. Проектный метод позволяет реализовать практически все дидактические принципы системно-деятельностного подхода [4].

Так, *принцип деятельности* обеспечивается тем, что студент, выполняя лабораторную работу, получает знания не в готовом виде, а добывает их самостоятельно, осознавая содержание и формы своей учебной деятельности.

Организация лабораторной работы при выполнении проекта построена таким образом, что результат деятельности на каждом предыдущем этапе обеспечивает начало следующего этапа. Это обеспечивает реализацию *принципа непрерывности*.

Принцип психологической комфортности обеспечивается за счет того, что студенты выполняют проект в малых группах, сформированных на основе анкетирования на психологическую совместимость, а самостоятельное составление заданий и определение сроков их выполнения снимает значительную долю стрессообразующих факторов.

Принцип вариативности реализуется за счет того, что студенты понимают и принимают возможность различных вариантов решения проектной проблемы, при этом у них формируется способность к выбору оптимального варианта.

Так как проектная задача всегда является проблемной, то в процессе реализации проекта происходит максимальная ориентация на творческое начало и формируется способность к самостоятельному поиску решения нестандартных задач. Так реализуется *принцип творчества*.

В то же время метод проектов является мощным инструментом по формированию когнитивной компетентности будущих специалистов. Действительно, уже на первом этапе выполнения проекта, при формулировке проблемы, ставятся задачи, определяются сроки реализации этапов проекта, распределяются обязанности, происходит целенаправленная мотивация студентов на дальнейшую деятельность и получение ожидаемого результата. Поэтому на последующих этапах выполнения проекта, связанных с поиском информации, созданием методики выполнения лабораторной работы и составлением заданий к этой работе, подбором экспериментального оборудования, выбором формы оформления результатов работы происходит окончательное усвоение учебного материала с установлением прочных когнитивных связей в сознании студента.

На различных этапах выполнения проекта формируется определенная компонента когнитивной компетентности [5]. Так, на начальном поисково-организационном этапе формируется мотивационно-ценностная компонента, на этапе непосредственной реализации проекта большее значение приобретает познавательная-практическая компонента. И наконец, окончание работы над проектом и его публичная презентация создают условия эмоционального подъема, желая продолжать познавательную деятельность. При этом формируется эмоционально-волевая компонента когнитивной компетентности, что, в свою очередь, приводит к новому витку - формированию мотивационно-ценностной компоненты когнитивной компетентности уже на качественно новом уровне.

Несомненно, путь от репродуктивной деятельности при выполнении лабораторных работ к проектно-деятельностной является достаточно сложным, и требует перестройки организации всего учебного процесса, методики подачи лекционного материала, а также изменения роли преподавателя и способа его взаимодействия со студентами.

Формирование когнитивной компетентности происходит в течение всего учебного процесса и охватывает все формы и организационно-педагогические условия обучения. Среди условий, обеспечивающих развитие когнитивной компетентности, важными являются структура и содержание учебной дисциплины. Структура и содержание дисциплины должны быть переработаны с учетом особенностей специализации выпускника данного факультета, его возможного места работы, особенности региона.

Изучение теоретических основ дисциплины происходит на лекционных занятиях. Физика, как естественнонаучная дисциплина, изучаемая будущими инженерами-педагогами на 1 курсе (второй семестр) и на 2 курсе (третий и четвертый семестры), является наукой, законы которой должны подтверждаться экспериментально. В связи с этим качественные знания студенты могут получить на высоком уровне корреляции теоретической части предмета с практическими лабораторными экспериментами.

На начальном этапе обучения студент не имеет достаточных навыков для выполнения самостоятельной работы и знаний для решения экспериментальных задач. Поэтому учебный процесс должен быть построен так, чтобы лекционный материал содержал максимальную информацию о научном эксперименте, методике его проведения, интерпретацию результатов.

Для перехода к проектным формам обучения при выполнении лабораторных работ необ-

ходима системная перестройка методики подачи теоретического материала и постановки учебных задач. Лекционный материал должен быть отобран и структурирован таким образом, чтобы теоретические положения и законы преподносились как результат целенаправленной экспериментальной работы ученых.

На начальном этапе обучения проекты должны быть достаточно простыми. Например, задачей проекта может стать определение какой-либо физической величины, наблюдение и описание изучаемого явления. Задачи последующих проектов должны быть более сложными и требовать напряженной мыслительной деятельности. Например, сравнить характеристики какого-либо физического процесса при различных начальных условиях и внешних факторах среды. Более сложной задачей является определение свойств явления или зависимости характеристики процесса от разных факторов. Наиболее сложной является такая постановка задачи проекта, при которой требуется оценить достоверность результата или же увеличить точность измеряемых величин.

Выполнение подобных работ требует наличия навыков анализа и синтеза, научного прогнозирования. Чтобы сформировать подобные навыки у студента, преподаватель должен не только сам обладать ими, но и хорошо представлять, какие методы он должен использовать для достижения данной цели.

В конечном счете, описанный процесс выполнения лабораторных работ в виде проектов и поэтапное его усложнение в совокупности с переориентацией лекционного материала на приоритетное рассмотрение вопросов экспериментального получения научных знаний усиливает деятельностную основу обучения и способствует получению метапредметных навыков. Выполнение проекта является коллективным творчеством, при этом каждый участник проекта учится добывать информацию не только из традиционных источников, но и в процессе научных дискуссий и обсуждений, повышая уровень сформированности коммуникативной компетенции и переходя при этом к качественно новым способам общения.

При таком подходе к выполнению лабораторных работ формирование когнитивной компетентности студентов является ожидаемым результатом. Когнитивная компетентность непрерывно будет расти, причем на конечных этапах обучения этот рост заметно ускоряется. Это было выявлено при проведении циклов лабораторных работ в двух группах студентов – экспериментальной и контрольной. На каждом этапе уровень сформированности когнитивной компе-

тентности студентов, выполнявших лабораторные работы по проектной методике выше, чем у контрольной группы студентов, которые выполняли лабораторные работы традиционным способом по уже готовым методическим рекомендациям.

Таким образом, рассмотренный и теоретически обоснованный подход к формированию когнитивной компетентности проектным методом обучения естественнонаучным дисциплинам приводит не только к росту уровня сформированности когнитивной компетентности, но и к ускорению этого роста на всех этапах работы. Успешность выполнения учебного проекта способствует познавательно-практической ориентированности будущего специалиста и позволяет надеяться, что после завершения обучения этот процесс будет продолжаться.

В перспективе необходимо разработать методический комплекс, который содержал бы необходимый теоретический (лекционный) материал учебной дисциплины, структурированный по вышеописанной методике, а также методические указания к составлению и проведению лабораторных работ на основе принципов системно-деятельностного подхода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коджаспирова Г. М. Словарь по педагогике / Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. – М. : Издательский центр «Академия», 2001. – 176 с.
2. Пахомова Н. Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении : пособие для учит. и студ. пед. вузов / Н. Ю. Пахомова. – М. : Аркти, 2009. – 112 с.
3. Сейтасанов Ф. С. Компетентностный подход к формированию профессиональных знаний инженеров-педагогов / Ф. С. Сейтасанов // Професійна освіта: проблеми і перспективи : збірник наукових праць / ПТГО АПН України ; РВНЗ «КІПУ». – К. ; Сімферополь : НІЦ КІПУ, 2011. – Випуск 2. – С. 50–53.
4. Аксенова Н. И. Системно-деятельностный подход как основа формирования метапредметных результатов / Н. И. Аксенова // Теория и практика образования в современном мире : материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). – СПб. : Реноме, 2012. – С. 140–142.
5. Осипова Л. А. Информационно-образовательные проекты как средство формирования у студентов когнитивной компетентности : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Л. А. Осипова. – Брянск, 2008. – 146 с.