

МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФИЛЯ СПЕЦИАЛИСТА СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

Валишева А.Г.

ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань, Россия, e-mail: alpok-phys@mail.ru

В данной статье рассматривается актуальная проблема подготовки инженеров сварочного производства к будущей профессиональной деятельности при обучении в университете. Основная идея заключается в том, что курс физики должен стать средством профессионального становления специалиста. При разработке целей обучения физике предлагается выделить систему типовых задач, с которой встретится специалист в будущей профессиональной деятельности. Автором выделены пять типов профессиональных задач специалиста сварочного производства, решаемых с опорой на физические знания. В статье предложена методика обучения физике, позволяющая получить высококвалифицированного специалиста сварочного производства путем специального формирования обобщенных методов решения выделенных типовых профессиональных задач. Представлена и описана модель методической системы формирования профиля специалиста сварочного производства.

Ключевые слова: профиль специалиста, типовая профессиональная задача, обобщенный метод решения типовых профессиональных задач специалиста сварочного производства, методическая система формирования профиля специалиста

METHODICAL SYSTEM FOR FORMATION OF THE PROFILE WELDING ENGINEERS AT TRAINING PHYSICS

Valisheva A.G.

Astrakhan State University, Astrakhan, Russia, e-mail: alpok-phys@mail.ru

In this article, the actual problem of the training of engineers of welding production to future careers in teaching at the university. The basic idea is that the physics course should be a means of professional development specialist. In the development of the learning objectives proposed for the physics of the system of typical tasks, which will meet a specialist in the future professional activity. The author identified five types of professional tasks welding engineers solved by relying on physical knowledge. The paper proposes a method of teaching physics, allowing us to obtain highly qualified specialist welding production by a special form of generalized methods for solving typical professional tasks allocated. It is shown and described a model of methodical system of formation of the profile of welding engineers.

Keywords: professional profile, typical professional task, generalized method of solving typical professional tasks welding engineers, methodical system of formation of the profile of the specialist.

В последние годы российская экономика переживает масштабные преобразования, вызванные стремлением играть ведущую роль на мировой арене. Ключевыми задачами государственной промышленной политики России являются укрепление и развитие промышленного потенциала страны, совершенствование инженерного дела, выработка единых требований к качеству подготовки инженерных кадров и совершенствование системы инженерного образования. На современном этапе развития общества требования, предъявляемые со стороны работодателей к инженерным кадрам, изменились. Профессиональная деятельность инженера строится на применении знаний из различных научных областей, способности генерировать оригинальные идеи, применять творческий подход при их воплощении в жизнь. Современный инженер должен уметь приспосабливаться к быстро меняющимся условиям инновационного производства.

Подготовка такого специалиста является основополагающей целью высших учебных заведений. Для ее достижения университетам необходимо решить ряд задач, заключающихся в обеспечении специальных условий для подготовки специалистов нового уровня, совершенствовании содержания и технологий образования.

При подготовке инженеров к профессиональной деятельности особую значимость приобретают физические знания, которые необходимы специалистам для решения сложных технических задач, с которыми приходится сталкиваться в процессе работы. Применение физических знаний помогает понимать принципы действия приборов и оборудования, осваивать технику, разрабатывать и внедрять новые технологии. Профессиональная направленность курса физики является залогом успешной и качественной подготовки инженерных кадров, так как ориентирует на будущую специальность и вызывает мотивацию к изучению физики.

Сложившаяся на протяжении многих лет практика подготовки по физике специалистов в вузе предполагала передачу большого объема знаний, однако выпускники испытывают затруднения в их применении для решения конкретных производственных задач. При такой системе обучения невозможно подготовить студентов, в полной мере способных к самостоятельному применению знаний в профессиональной деятельности. Возникает вопрос: как подготовить высококвалифицированного инженера к решению профессиональных задач с применением физических знаний?

Ответ на данный вопрос мы видим в разработке такой методики обучения физике будущих инженеров, которая позволила бы им овладеть умением решать профессиональные задачи разного уровня сложности. В качестве теоретической основы для реализации профессионально-направленной подготовки инженера взята идея Н.Ф. Талызиной, согласно которой «...разработка обоснованных целей образования невозможна без выделения основной системы задач, с которыми встретится будущий специалист» [5]. Формировать метод решения таких задач в процессе обучения необходимо в обобщенном виде, так как обобщенные виды деятельности обладают свойством широкого переноса и применимы для решения любых конкретных задач. Обучение обобщенным видам деятельности, адекватным выделенной системе задач, позволит выпускникам успешно решать профессиональные задачи в условиях инновационного производства.

Для выделения системы задач, с которыми встретится в будущей профессиональной деятельности специалист (типовые профессиональные задачи), решаемой с применением физических знаний, были выделены виды деятельности специалиста сварочного производства. Их анализ позволил выделить следующие типовые профессиональные задачи (ТПЗ) данного специалиста: 1) проектирование объекта с заданными свойствами; 2)

конструирование объекта с заданными свойствами; 3) разработка технологии изготовления объекта с заданными свойствами в определенных условиях; 4) разработка технологии контроля качества конкретного объекта в определенных условиях; 5) разработка технологии по устранению отклонений от нормы значений параметров состояния объекта.

Каждый тип профессиональных задач имеет определенный метод решения. Обобщенные методы решения некоторых типовых профессиональных задач и их применение для решения конкретных производственных проблем инженера, работающего в машиностроительной отрасли, описаны в ряде работ авторов [1, 2, 3].

С опорой на механизм выделения обобщенных методов решения типовых задач, разработанный Г.П. Стефановой [4], определено содержание обобщенных методов решения профессиональных задач указанных типов на трех этапах деятельности: ориентировочном, исполнительном и контрольно-корректировочном, что соответствует деятельностной теории обучения. Формирование действий обобщенных методов решения типовых профессиональных задач на ориентировочном этапе требует применения физических знаний, а реализация исполнительного и контрольно-корректировочного этапов требует от будущих инженеров владения знаниями и умениями, формируемыми при изучении дисциплин естественно-научного и профессионального циклов, а также наличие оснащенной материально-технической базы. Поэтому на занятиях по физике целесообразно формировать действия обобщенных методов на ориентировочном этапе деятельности. Нами выделены обобщенные методы решения типовых профессиональных задач всех пяти типов. В качестве примера опишем содержание обобщенного метода решения типовой профессиональной задачи первого типа, связанной с проектированием объекта с заданными свойствами.

1. Установить, какой объект должен быть спроектирован, его назначение, технические требования и условия работы.
2. Выбрать объект, из которого может быть получен требуемый объект.
3. Выделить значимые свойства выбранного объекта.
4. Выделить явления, процессы, воздействия, позволяющие преобразовать выбранный объект в проектируемый.
5. Выделить условия, необходимые для осуществления этих явлений, процессов, воздействий.
6. Разработать графическое представление объекта (принципиальную или расчетную схему, упрощенный эскиз, чертеж).
7. Найти или оценить значения существенных параметров объекта, описывающих его работоспособность.

8. Составить перечень материалов и оборудования, необходимых для создания опытного образца и самого объекта.
9. Составить программу действий по изготовлению опытного образца.
10. Оформить расчетные, графические материалы, программу действий по изготовлению опытного образца в единый документ.

Обучение обобщенным методам решения типовых профессиональных задач специалиста сварочного производства должно строиться таким образом, чтобы методы стали стилем мышления студентов и применялись при решении любых производственных задач. Методическая система формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач представляет собой совокупность пяти компонентов: целей, содержания, методов, средств и форм обучения, необходимых для создания идеального учебного процесса, направленного на овладение студентами обобщенными методами решения профессиональных задач. Методическая система представлена в виде модели формирования у студентов обобщенных методов решения профессиональных задач с применением физических знаний, изображенной на рисунке 1.

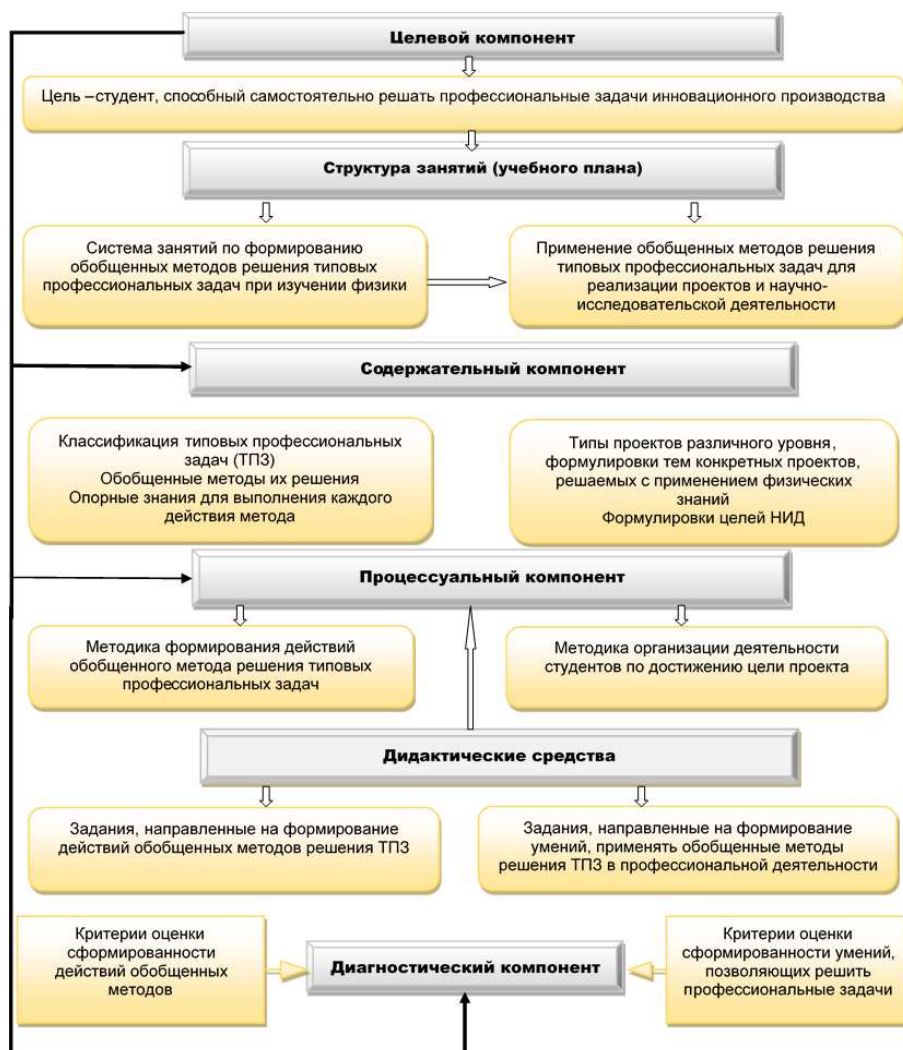


Рис. 1. Модель методической системы формирования профиля специалиста сварочного производства

Целевой компонент модели включает в себя цель: подготовить студента, способного самостоятельно решать профессиональные задачи инновационного сварочного производства. Добиться этого можно путем формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач. Данный компонент модели методической системы формирования профиля специалиста сварочного производства определяет следующие задачи организации процесса обучения.

1. Обучение решению типовых профессиональных задач при изучении физики путем формирования обобщенных методов их решения. Курс физики является основой для изучения технических дисциплин, так как при ее изучении закладываются начальные технические знания и умения, которые будут необходимы в профессиональной деятельности инженера сварочного производства.

2. Применение сформированных в курсе физики обобщенных методов типовых профессиональных задач в рамках работы над проектами, предлагаемыми преподавателями дисциплин естественно-научного, общетехнического и профессионального циклов.

Для достижения цели необходимо научить студентов решать типовые профессиональные задачи путем специального формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач, через многократное выполнение действий методов. Необходимо, чтобы обобщенные методы стали предметом специального усвоения студентами. Таким образом, содержательный компонент методической системы включает физические знания, которые студент должен усвоить в процессе изучения дисциплин учебного плана, умения ставить и решать типовые профессиональные задачи. Овладеть обобщенными методами решения типовых профессиональных задач необходимо в курсе физики, которая призвана показать значимость физических знаний и умений в будущей профессиональной деятельности. Самостоятельное применение обобщенных методов решения типовых профессиональных задач осуществляется при работе над учебными, научно-исследовательскими, дипломными проектами, отражающими профессиональную направленность и потребности реального производства.

Процессуальный компонент выделенной методической системы включает в себя совокупность методов, средств и организационных форм обучения, необходимых для создания такого учебного процесса, в результате которого студенты присвоят обобщенные методы решения типовых профессиональных задач. При изучении курса физики студенты должны выявить виды будущей профессиональной деятельности; обобщить выделенные виды деятельности по конечному продукту; выделить типовые профессиональные задачи

инженера сварочного производства, с указанием конечного продукта и его свойств; выявить содержание обобщенных методов решения этих задач; применить их для решения конкретных профессионально ориентированных задач. Дальнейшее формирование профиля специалиста осуществляется через разработку и реализацию учебных, научно-исследовательских проектов с опорой на обобщенные методы.

Подготовка студентов к самостоятельному решению профессиональных задач осуществляется в два этапа: 1-й этап – формирование обобщенных методов решения типовых профессиональных задач при изучении курса физики; 2-й этап – применение студентами обобщенных методов решения типовых задач для реализации учебных, научно-исследовательских проектов и проектов, отражающих профессиональные задачи реального производства.

Первый этап реализуется на I и II курсах при изучении дисциплины «Физика». Его цель состоит в том, чтобы каждый студент освоил обобщенные методы решения типовых профессиональных задач инженера. Выявление студентами содержания обобщенных методов решения типовых профессиональных задач происходит путем выделения инвариантного способа решения конкретных задач. С этой целью в конце изучения семестрового курса физики создается ситуация, в которой у студентов возникает потребность в выявлении содержания этого вида деятельности. Студентам предлагается самостоятельно разработать метод решения нескольких задач. После этого обучаемым предлагается сравнить последовательность и содержание действий, выполняемых ими при решении задач, и выделить обобщенный метод их решения. Далее осуществляется обучение студентов планированию деятельности по решению конкретных задач с опорой на обобщенный метод. Чтобы содержание обобщенного метода было усвоено обучаемыми, необходимо многократно применить его для решения конкретных задач. В связи с этим необходимо выбрать не менее шести конкретных профессиональных задач определенного типа, решаемых с опорой на знания каждого изученного раздела физики.

Стоит отметить, что типовые профессиональные задачи можно разделить на три уровня сложности: учебные профессиональные задачи, решаемые в рамках изучения одной дисциплины, междисциплинарные профессиональные задачи, решаемые в рамках дисциплин естественно-математического блока (учебные проекты), и производственные профессиональные задачи, решаемые с использованием знаний дисциплин профессионального блока (проекты, отражающие профессиональные задачи производства).

Второй этап подготовки студентов реализуется по окончании курса физики, при изучении других учебных дисциплин, в основе которых лежат не только физические знания, но и знания дисциплин профессионального блока. Студентам необходимо научиться

самостоятельно распознавать тип задач и применять сформированные в курсе физики обобщенные методы решения типовых профессиональных задач специалиста сварочного производства для реализации учебных, научно-исследовательских проектов и проектов, отражающих профессиональные задачи реального производства. Проект представляет собой комплексную проблему, включающую в себя несколько задач, объединенных общей целью. При этом проект может выполняться в рамках изучения одной дисциплины либо носить междисциплинарный характер.

При работе над проектами студенты сталкиваются с проблемой самостоятельного поиска знаний, которые необходимы для реализации проекта и их применения. Разрабатывая тот или иной проект, студенты должны решить множество отдельных задач, которые можно соотнести с ТПЗ специалиста сварочного производства. При разработке проектов они должны научиться выделять отдельные ТПЗ специалиста сварочного производства и применять обобщенные методы их решения.

Приведем примеры проектов, предлагаемых студентам на данном этапе.

1. Произвести кинематический анализ основного рычажного механизма.
2. Разработать технологию сварки равностороннего таврового соединения толщиной 10 мм из стали Г2Б-5 и выявить структуру зоны термического влияния сварного соединения.
3. Спроектировать ферменные покрытия общественных и промышленных зданий согласно техническому заданию.
4. Разработать технологию сборки и сварки вертикального цилиндрического резервуара объемом 75 л.

Чтобы выяснить подготовленность студентов к применению обобщенных методов решения типовых профессиональных задач для реализации учебных, научно-исследовательских проектов и проектов, отражающих профессиональные задачи реального производства, им предлагаются профессионально-ориентированные задания. Приведем примеры таких заданий.

1. При соединении нескольких элементов конструкции между собой в единое целое возникает необходимость изменения ориентации объекта (вращение, переворот, сдвиг, подъем) с целью удобного выполнения технологических операции. Предложите способ, позволяющий перемещать изделие без изменения положения отдельных элементов друг относительно друга.

2. Спроектировать устройство, позволяющее очистить природный газ от жидких углеводородов и мельчайших капель.

Для оценки у студентов сформированности умений, позволяющих самостоятельно им решать профессиональные задачи, разрабатываются критерии их оценки, которые

составляют диагностический компонент методической системы формирования у студентов обобщенных методов решения типовых профессиональных задач инженера.

Методическая система формирования профиля специалиста сварочного производства была внедрена в образовательную практику подготовки инженеров сварочного производства в Астраханском государственном университете, Астраханском государственном техническом университете, Донском техническом университете в период с 2008 по 2015 гг. В результате обучения 86% студентов овладели обобщенными методами решения типовых профессиональных задач и 100% применили их для реализации дипломных проектов, конечным продуктом которых явилось создание объектов и технологий, значимых как для Астраханского региона, так и для Южного федерального округа. Таким образом, можно утверждать, что внедрение описанной методической системы для формирования профиля специалиста обеспечивает подготовку будущего инженера, способного решать быстро меняющиеся профессиональные задачи сварочного производства.

Список литературы

1. Крутова И.А., Валишева А.Г. Обучение студентов обобщенным методам решения профессиональных задач инженера // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2011. — № 2. – С. 95–99
2. Крутова И.А., Валишева А.Г. Формирование у студентов обобщенных методов решения типовых профессиональных задач как средство подготовки конкурентоспособного инженера // Наука и школа. – 2011. — № 6. – С. 69–72.
3. Крутова И.А., Валишева А.Г. Проблемноориентированный подход в профессиональной подготовке будущих инженеров // Наука и школа. – 2012. — № 6. – С. 108–111.
4. Стефанова Г.П. Подготовка учителя к практической деятельности при обучении физике. Пособие для учителя / Г.П. Стефанова [Книга]. — Астрахань: Изд-во Астрахан. гос. пед. ун-та, 2001. – 184 с.
5. Талызина Н.Ф. Пути разработки профиля специалиста/ Н.Ф. Талызина. – Саратов, 1987. —173 с.

Рецензенты:

Смирнов В.В., д.п.н., доцент, заведующий кафедрой материаловедения и технологии сварки, ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань;
Зайнутдинова Л.Х., д.п.н., профессор, заведующая кафедрой электротехники, электроники и автоматики, ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань.