

Ларина Т. В.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В ТЕХНИЧЕСКИХ
КОЛЛЕДЖАХ ГЕРМАНИИ**

Как известно, образовательно-профессиональная программа является отраслевым нормативным документом, в котором определяется нормативный срок и содержание обучения, нормативные формы государственной аттестации, а также устанавливаются требования к содержанию, объёму, уровню образования и профессиональной подготовки специалиста соответствующего образовательно-квалификационного уровня по определённому направлению подготовки.

По утверждению Еремеску Л., Рева Б., Мартынюк Л. [1], Болонский процесс признаёт профессиональную компетентность как стержневой показатель уровня квалификации современного специалиста.

Как известно, образовательно-профессиональная цель определяет содержание обучения и посредством программы подготовки способствует формированию компетенций образовательно-квалификационных требований современного технического специалиста.

Цель процесса обучения отображается в государственных документах, затем конкретизируется в программах по отдельным учебным предметам, учебникам, учебным пособиям для учителей, дидактических материалах для учащихся [2].

Образовательно-профессиональные концепции учебного процесса определяют компоненты программы подготовки специалистов

электромеханических специальностей в технических колледжах Германии. Лабильность учебного процесса направляет содержание обучения на формирование качественной профессиональной компетентности будущего технического специалиста, адекватного социально-экономическим изменениям и развития государства с перспективой на рынке труда.

Бордовская Н. В., Реан А. А. [3] отмечают, что для оценки дидактической теории или концепции выдвигаются следующие критерии: результативность и эффективность обучения, организованного в соответствии с определённой теорией или концепцией. В качестве основных показателей результативности обучения считают полноту и степень приближения к заданным нормам, определяемым через цели и результаты обучения, в качестве которых могут быть приняты психические изменения, новообразования личности, качество знаний, способы деятельности, уровень мышления. Эффективность обучения свидетельствует не столько об уровне достижения целей, сколько о трудоёмкости, времени и затраченных ресурсах (материальных, экономических, человеческих).

Таким образом, одним из основных педагогических аспектов профессиональной подготовки в процессе становления конкурентоспособного специалиста электротехнического направления, подготовленного до функций среднего звена управления на производстве, является качественный, адекватный педагогический подход во взаимосвязи с положительной обратной связью процесса обучения.

Обучение носит двусторонний характер и обуславливает необходимость взаимодействия учителя и учащихся на всех этапах учебной работы, начиная с установления цели и заканчивая оцениванием их учебных достижений. Выделение отдельных структурных компонентов процесса обучения даёт чёткое представление о том, как следует подходить к его организации: определить цель обучения, задания учебной деятельности, стимулировать у учащихся интерес к овладению учебным материалом, чётко определять его содержание, приобщать учащихся к учебно-познавательной деятельности [2].

Следует отметить, что важным фактором эффективности и результативности профессионального обучения специалистов электромеханических специальностей в технических колледжах Германии также является высокая профессиональность преподавания, способствующая формированию мотивации образования и мировоззрения личности учащегося на перспективу.

Целью статьи является рассмотрение образовательно-профессиональных компонентов программы подготовки специалистов электромеханических специальностей в технических колледжах Германии. Поставленная цель обусловила решение следующих задач:

1) рассмотреть образовательно-профессиональные компоненты программы в аспекте формирования профессиональных компетенций будущих специалистов электромеханических специальностей в технических колледжах Германии;

2) провести компетентно структурный анализ образовательно-профессиональной программы подготовки специалистов электромеханических специальностей в технических колледжах Германии.

Рассмотрим образовательно-профессиональные компоненты программы подготовки специалистов электромеханических специальностей в аспекте формирования профессиональных компетенций на примере учебного плана двухгодичного колледжа (Zweijährige Fachschule) Федеральной земли Гессен (Hessen) [4].

Сферы подготовки специалистов электромеханических специальностей и образовательно-профессиональная программа (Lehrplan) разделены на обязательную, профессиональную и выполнение проектной работы.

В содержание обязательной сферы входит подготовка по общеобразовательному уровню, то есть изучение учебных предметов в языковом направлении (немецкий, английский языки) и общении. Также изучаются учебные предметы в сфере общества и окружающей среды, а именно: политики, экономики, права, экологии, а также учебные предметы,

способствующие саморазвитию будущего персонала данной сферы обучения (профессионально-трудовая педагогика).

К профессиональной сфере относятся цикл математической подготовки для всех специальностей направления электротехника и специализированные дисциплины, соответствующие выбранной специальности.

Содержание обучения учащихся математическому циклу подготовки происходит по таким разделам:

1) использование алгебраических методов при решении технических заданий;

2) изучение описания и решения технических заданий с использованием функций;

3) описание технических операций и вопросов с дифференциальными и интегральными исчислениями;

4) использование статистических методов при измерении и для контроля качества;

5) применение аналитической геометрии и тригонометрии при решении технических задач.

В процессе изучения данных разделов математики, учащиеся электромеханических специальностей в основном приобретают компетенции, которые являются значимым основанием для формирования профессиональной компетентности:

1) решают технические задачи с помощью формул, электронных расчётов и других вспомогательных средств в области натуральных и комплексных чисел по элементарным законам расчётов;

2) математизируют связь при решении экономических, технических и физических задач, применяют функциональное мышление и математические методы при формулировании функциональных связей, графически изображают зависимость и осуществляют анализ результатов;

3) описывают технический процесс с помощью дифференциальных и интегральных исчислений, интерпретируют математические связи, обращая

внимание на существующие задания, решают несложные задачи оптимизации и обсчитывают эти обстоятельства в технических заданиях;

4) используют статистические методы с целью анализа и оценки данных для измерения и контроля качества;

5) находят решения технических вопросов при помощи векторов и тригонометрических функций, описывают протекание, зависимость и связь с техникой, природой и экономикой, изображают их графически и аналитически, анализируют результаты [4].

Следует отметить, что математический цикл, содержащий 200 учебных часов, является фундаментальным компонентом образовательно-профессиональной программы подготовки специалистов электромеханических специальностей в технических колледжах Германии.

Формирование профессиональных компетенций учащихся технических колледжей происходит при изучении соответствующих специализированных дисциплин по специальности.

Рассмотрим формирование профессиональных компетенций, которые приобретают учащиеся в процессе изучения как общих, так и специфически специализированных учебных сфер на примере таких электромеханических специальностей:

- «Автоматизация и контроль технологического процесса»;
- «Энергетические технологии и автоматизация процесса».

Как известно, каждая электромеханическая специальность имеет свою специфику относительно профессиональной сферы подготовки и формирования соответствующих профессиональных компетенций, которые составляют ведущие образовательно-профессиональные компоненты программы.

Для специальности «Автоматизация и контроль технологического процесса» имеются следующие специализированные учебные сферы с соответствующим распределением учебных часов для их изучения, которые приведены в таблице 1:

Таблица 1.

Специализированные учебные сферы	Учебные часы
Анализ, выбор и развитие электрических, электромеханических и электронных систем и приборов	160
Анализ физических и химических процессов с учётом законов автоматизации	200
Конструирование, изготовление и регулирование установок, использование в производстве и оптимизация	240
Плановый свод правил для технического процесса, конфигурация, использование в производстве и оптимизация	240
Интеграция датчиков и приводов в отрасли, обеспечение обработки данных и оценивание	160
Интеграция датчиков и приводов в процесс, использование в производстве и результативность	160
Системы управления техническим процессом, проектирование, создание, внедрение и администрирование	160

Изучение учебных направлений по специальности «Автоматизация и контроль технологического процесса» способствует формированию таких профессиональных компетенций учащихся:

□ изучение основных электротехнических величин и законов, а также технических измерений, использование электрических, электронных и электромеханических элементов систем, проверка их технической функции измерения и анализ способа действия;

□ развитие стратегии поиска ошибок с целью её использования при введении в эксплуатацию и обслуживании систем и приборов;

□ акцент на общие методы измерений и понимание автоматизированных механических, термических и химических величин, сосредоточение на методах измерения, в основе которых лежат физические и химические процессы, оценивание влияния условий ограничений на результат и эффективность этих методов, обращая внимание на эффект разных физических и химических величин;

□ решение задач по регулированию сферы технологического процесса при помощи разных технологий, направленных на безопасность труда и определённые экономико-технологические условия;

□ анализ, регулирование значимых аспектов целого процесса или его части, выбор соответствующих датчиков и приводов, проектирование и испытание подходящих регулировок с особым вниманием на взаимодействие аппаратных средств и программного обеспечения;

□ анализ заказов производств и клиентов, обращая внимание на проблемы, связанные с техническими правилами, и на соответствующие экологические и экономические условия;

□ развитие структурных решений, которые рассматриваются в системной связи с использованием наиважнейших описательных и производственных методов по техническим правилам;

□ выбор измерений и регулировок устройств согласно данных правил, а также оптимально действующего контроля и внедрения ряда правил в производство;

□ планирование приёма результатов измерения, обращающего внимание на точность измерения согласно требованиям; безопасное, точное, своевременное осуществление передачи и обмена данными при управлении в этой области;

□ реализация коммуникативной связи, учитывающей условия внешней среды и увеличение спроса в процессе реального времени; применение автоматизированных технических измерений с использованием соответствующего программного обеспечения;

□ планирование на основе выбранных заданий по автоматизации технологического процесса, охватывающего рост результативности и целенаправленное влияние потоков энергии и материи, обращая внимание на специфику процесса, а также условия использования приборов для измерения, регулировок и техники безопасности;

□ выбор методов измерения и датчиков, а также распределителей и приводов по данным и собственно определённым критериям, учитывая данные производства, выбор типа вспомогательной энергии и передачи сигналов в аспекте техники безопасности;

□ описание области применения, функционирования, конструирования и обслуживания системы управления процессом, нахождение разных уровней контроля, которые имеются на уровнях, обычно используемых приборов и систем, и их взаимодействия;

□ установление структурной цели автоматизации при помощи детального планирования, проектирования и оценивания процесса автоматизации и, соответственно, системы управления процессом;

□ проектирование и реализация системы управления процессом с помощью общего программного обеспечения системой управления и соответствующими аппаратными средствами, обращая внимание на работоспособность, безопасность, надёжность и экономичность системы управления [4].

К специальности «Энергетические технологии и автоматизация процесса» относятся специализированные учебные направления с соответствующим распределением учебных часов, показанных в таблице 2:

Таблица 2.

Специализированные учебные сферы	Учебные часы
Анализ, выбор и проверка устройств и систем энергетических и	200

автоматизированных технологий	
Планирование выработки электроэнергии, передача, распределение и использование с учётом изменений в производстве	240
Планирование, конфигурация электротехнических сооружений, введение в эксплуатацию и наблюдение	200
Измерение, интеграция системы приводов, введение в эксплуатацию и результативность	200
Проектирование и реализация систем автоматизации	240
Введение в эксплуатацию системы автоматизации	120
Содержание и оптимизация установок и систем	120

В процессе изучения учебных сфер, относящихся к специальности «Энергетические технологии и автоматизация процесса», у учащихся формируются, в основном, следующие профессиональные компетенции:

планирование и организация типичных производственных заказов, касающихся электротехнических приборов и систем, и определение профессиональных шагов для их реализации;

определение и документирование функций, причинно-следственных связей и продуктивности приборов, систем и элементов системы; проверка, проектирование и измерение примененных схем также с использованием программного моделирования;

составление компьютерной технической документации по развитию и модификации работы и на английском языке;

планирование, оценивание центральных и децентрализованных станций по производству электроэнергии по техническим, экономическим и экологическим аспектам и осуществление сравнительного оценивания;

оценивание типов электросетей в аспекте безопасности снабжения и защиты системы питания, использование типичных промышленных методов

измерения и контроля при введении в эксплуатацию и при обслуживании, составление протоколов контроля;

- планирование новых установок, расширение существующих по желанию клиента в соответствии с правилами и нормами, связывающими систему отопления, климат и сантехнику с энергоснабжением;

- реализация технического оборудования для освещения в аспекте эргономики и рационального использования энергии, обращая внимание на действующие правила по охране здоровья и безопасности; составление инструкций по эксплуатации установок на немецком и английском языках;

- анализ требований клиента при выполнении технических заданий;

- выбор соответствующего двигателя и параметров привода, обращая внимание на электрические и механические условия для статического и динамического процесса, планирование технической реализации, проверка системы привода и компонентов параметров при введении в эксплуатацию;

- получение заказов клиента, их принятие, проведение консультаций с клиентом и составление диалога с ним по обязательству сторон; также составление объявлений и оценивание предложений;

- развитие и оценивание решений относительно средств автоматизации, обращая внимание на технологические, технические, экономические и экологические аспекты, а также на аспекты по технике безопасности, внутренние технические условия и стандарты; обращение внимания на аспекты обслуживания и применения способов осуществления технических измерений физических величин, которые обрабатывают и интегрируют в систему обработки и документирования;

- анализ системы автоматизации; внедрение процедуры введения в эксплуатацию и осуществление запуска; проверка функций системы автоматизации, её коммуникации, подключения и системы управления;

- управление, установление параметров и калибров датчиков и приводов; изменение программы управления с целью оптимизации и самоконтроля процесса управления и подключения; предъявление клиенту системы

автоматизации также на английском языке; планирование структуры расходов и проведение технического обслуживания;

□ планирование мероприятий по введению в эксплуатацию установок и систем, анализ и оценивание ошибок, сообщение о них и влиянии внешней среды на безопасность производства;

□ осуществление мероприятий по профилактическому обслуживанию, компоновка и использование для этого технических устройств; специфический технический осмотр и планы обслуживания, систематическое уменьшение количества ошибок, благодаря применению средств диагностики, диагностических систем и разных возможностей дистанционной диагностики, способствующей ликвидации неисправностей и ошибок; сравнение с экономической точки зрения возможностей внешней и внутренней продуктивности [4].

Следует отметить, что профессиональная подготовка по данным специальностям имеет также следующие общие учебные направления с соответствующим распределением учебных часов для их изучения, показанных в таблице 3:

Таблица 3.

Специализированные учебные сферы	Учебные часы
Обработка заказов методами управления проектом	120
Настраивание, регулирование и использование технико-информационных систем	160

Процесс изучения вышеуказанных учебных сфер способствует формированию у учащихся в основном таких компетенций:

□ приём заказов клиентов и их анализ с акцентированием внимания на инициацию проекта производственными организационными структурами, в

соответствии с законностью договора при помощи соответствующих методов ориентации на связь с участниками проекта;

□ решение проблем с помощью различных учебных и производственных методов, планирование проекта, ориентированного на клиента, то есть определение цели проекта, составление его структурного плана и оценивание расходования времени, персонала, средств, использования материальных ресурсов и мощностей;

□ осуществление отчётности по управлению и контролю за проектом, составление проектной документации, выполнение сопутствующих проектов относительно мероприятий по обеспечению качества;

□ оценивание требований к компьютерным системам в процессе пользования, соединение систем вместе и расширение их так, как того требуют дополнительные компоненты;

□ определение необходимого системного и прикладного программного обеспечения и установление сетевого подключения, использование документации и средств массовой информации на немецком и английском языках;

□ применение конфигурации и параметров, которые используются в типичных заданиях, соответственно защите и сохранению данных на установленном прикладном программном обеспечении [4].

Одним из важных педагогических аспектов относительно профессиональной подготовки специалистов электромеханических специальностей в технических колледжах Германии является разработка и выполнение проектной работы, на выполнение которой приходится 200 учебных часов, и она рассматривается как обязательный компонент образовательно-профессиональной программы подготовки будущих специалистов для всех специальностей направления «Электротехника».

В процессе разработки и выполнения проектной работы учащиеся обеих специальностей приобретают следующие компетенции: анализ и структурирование проблем; их решение в практической форме при разработке

проекта; внимание на такие аспекты, как, например, рентабельность, использование энергии и сырья, вопросы эргономики и безопасности труда, ответственность и гарантию, обеспечение качества, влияние на здоровье человека и окружающую среду, а также сбор и утилизация; способствование развитию коммуникации и сотрудничества [4].

Современный технический специалист требует качественной теоретической и практической подготовленности с целью формирования конкурентоспособности и перспективной адаптации к изменяющимся условиям экономического развития государства. Поэтому такие образовательно-профессиональные компоненты программы подготовки будущих специалистов, как учебные сферы и часы, профессиональные компетенции, проектная работа, направлены на формирование профессиональной компетентности, соответствующей направлению подготовки с адекватно-лабильной структурой системы обучения.

Будущие специалисты электромеханических специальностей в технических колледжах Германии получают основательную как теоретическую, так и практическую профессиональную подготовку. Значительное внимание в процессе обучения уделяется формированию иноязычной профессиональной компетентности, которая является важным образовательно-профессиональным компонентом подготовки, способствующим адаптированной подготовленности на перспективу и конкурентоспособности в условиях социально-экономических изменений и требований рынка труда.

Таким образом, в процессе обучения специалисты электромеханических специальностей в технических колледжах Германии приобретают профессиональную компетентность, соответствующую современным техническим и социально-экономическим требованиям развития государства.

Перспективы дальнейших исследований мы видим в изучении и анализе учебного процесса технических колледжей Германии, основывающегося на образовательно-профессиональных концепциях, направленных на формирование качественной профессиональной компетентности, адекватной

современным техническим и социально-экономическим требованиям развития социума.

Литература

1. Єремеску Л. Цільові установки навчального закладу: сучасні підходи до реалізації / Л. Єремеску, Б. Рева, Л. Мартинюк // Освіта. Технікуми, коледжі : навч.-метод. журнал. – К., 2010. – № 2 (26). – С. 7 – 8.

2. Мойсенюк Н. Є. Педагогіка / Навчальний посібник / Н. Є. Мойсенюк.– 5-е вид., доп. і переробл. – К., 2007. – 656 с.

3. Бордовская Н. В. Педагогика : учеб. пособие / Н. В. Бордовская, А. А. Реан. – СПб. : Питер, 2008. – С. 105 – 108.

4. **Lehrplan** für Zweijährige Fachschule Fachbereich Technik Fachrichtung Elektrotechnik / Hessisches Kulturministerium. – Wiesbaden, 2011. – Режим доступу : <<http://www.berufliche.bildung.hessen.de>>.

Ларіна Т. В. Освітньо-професійні компоненти програми підготовки фахівців електромеханічних спеціальностей у технічних коледжах Німеччини

У статті розглянуто освітньо-професійні компоненти програми підготовки фахівців електромеханічних спеціальностей у технічних коледжах Німеччини, які досліджено в аспекті формування фахових компетенцій на прикладі навчального плану дворічного коледжу Федеральної землі Гессен. За сферами підготовки фахівців електромеханічних спеціальностей освітньо-професійна програма поділена на обов'язкову, професійну й виконання проектної роботи. Проведено компетентно-структурний аналіз навчальної сфери програми підготовки фахівців електромеханічних спеціальностей у технічних коледжах Німеччини. Зазначені освітньо-професійні компоненти програми підготовки майбутніх фахівців спрямовані на формування фахових компетенцій і є відповідними напряму підготовки з адекватно-лабільною структурою системи навчання. Фахівці електромеханічних спеціальностей у

технічних коледжах Німеччини у процесі навчання набувають фахової компетентності, яка відповідає сучасним технічним та соціально-економічним вимогам розвитку держави.

Ключові слова: освітньо-професійні компоненти, фахові компетенції, фахівці електромеханічних спеціальностей, технічні коледжі Німеччини.

Ларина Т. В. Образовательно-профессиональные компоненты программы подготовки специалистов электромеханических специальностей в технических колледжах Германии

В статье рассмотрены образовательно-профессиональные компоненты программы подготовки специалистов электромеханических специальностей в технических колледжах Германии, которые анализируются в аспекте формирования профессиональных компетенций на примере учебного плана двухгодичного колледжа Федеральной земли Гессен. Сферы подготовки специалистов электромеханических специальностей и образовательно-профессиональная программа распределяются на обязательную, профессиональную и выполнение проектной работы. Произведён компетентно-структурный анализ учебной сферы программы. Компоненты программы направлены на формирование профессиональных компетенций и соответствуют направлению подготовки с адекватно-лабильной структурой системы обучения. Специалисты электромеханических специальностей в технических колледжах Германии в процессе обучения приобретают профессиональную компетентность, адекватную современным техническим и социально-экономическим требованиям развития государства.

Ключевые слова: образовательно-профессиональные компоненты, профессиональные компетенции, специалисты электромеханических специальностей, технические колледжи Германии.

Larina T. V. Educational and Professional Components of Electromechanics Training Program in German Technical Colleges

The article looks at the educational and professional (vocational) components of the program of training electromechanics specialists in the technical colleges of Germany in terms of their potential to form the professional competence of the graduates. The basis of the analysis is a two-year course of study in a technical college in the State of Hessen.

The curricula of all the concentrations within the electromechanics major are comprised of compulsory, professional, and project work elements. As the Bologna process recognizes the professional competence as the core indicator of the level of the qualification of modern specialists, the author conducted a competence-structure analysis of the curriculum. The results of the analysis suggest that individual components of the curriculum effectively work together to form the professional competence of students and that the structure of the system of education is adequately flexible.

The result of this approach to training is the formation of the professional competence of graduates matching the modern technical and socio-economic requirements ensuring further development of the state. Students studying electromechanics in the technical colleges are, thus, well-equipped to enter the workforce upon graduation.

Key words: educational and professional components, specialized competence, specialists of electromechanics specialities, technical colleges of Germany.

Статья поступила в редакцию 06.11.2013 г.

Принята к печати 28.03.2014 г.

Рецензент – д. п. н., проф. Ваховский Л. Ц.