

УДК 378.14

Савченко Елизавета Викторовна, доцент кафедры «Физика», кандидат педагогических наук, Севастопольский государственный университет, г. Севастополь

e-mail: globinaliza@mail.ru

ВОЗМОЖНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА К ИНЖЕНЕРНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

Аннотация. В статье рассмотрены основные профессионально важные качества, необходимые студентам – будущим инженерам в трудовой деятельности. Выделены три блока профессиональных компетенций инженеров. В результате сформулированы рекомендации по организации практических, лабораторных и творческих занятий для оптимального сочетания общеобразовательного и компетентностного подходов.

Ключевые слова: инженерная деятельность, инженерное образование, профессиональные компетенции инженеров, высшая школа, курс общей физики.

Savchenko Elizaveta Viktorovna, Associate Professor of Physics, Candidate of Pedagogical Sciences, Sevastopol State University, Sevastopol

e-mail: globinaliza@mail.ru

POSSIBILITIES OF IMPLEMENTING A COMPETENCY-BASED APPROACH TO ENGINEERING EDUCATION WHEN STUDYING A COURSE IN GENERAL PHYSICS

Abstract. The article discusses the main professionally important qualities

necessary for students - future engineers in their work. The ways of their formation in the course of studying the course of general physics are shown. As a result, recommendations were formulated for organizing practical, laboratory and creative classes for the optimal combination of general educational and competency-based approaches.

Key words: engineering activity, engineering education, professional competence of engineers, higher school, general physics course.

На данном этапе развития инженерного образования все большее значение приобретают результаты обучения – сформированные компетенции или компетентность будущих специалистов.

Большинство работодателей обращает внимание на сформированность таких навыков как понимание потребностей и принципов устойчивого проектирования и развития, способность работать в команде, учет многосторонней точки зрения, общественное здоровье и безопасность, культурные, социальные и экологические ограничения и понимание моральной ответственности.

Компетенции студентов - будущих инженеров можно разделить на три блока. К первому блоку относятся способность работать в команде, готовность обучаться на протяжении всей жизни, способность помогать другим посредством наставничества. Ко второму блоку относятся продуктивный склад ума, внимание к деталям, критическое мышление, творчество и инициирование идей, а также способности к вычислению. К третьему блоку – способности расширения и приобретения знаний, способность применять знания, навыки проектирования, навыки решения проблем, техническую компетентность, навыки принятия решений, аналитические навыки, исследовательские навыки.

Наиболее ценными компетенциями для трудовой деятельности инженеров являются аналитические навыки и навыки решения задач, на втором месте находятся коммуникативные навыки и умение работать в команде, за этим следует способность к саморазвитию и самообразованию [1, 2].

Для обучения этим навыкам на начальных курсах оптимальным является процесс изучения фундаментальных дисциплин. Например, при обучении курсу общей физики студенты изучают не только теорию, но и возможность построения модели по условию задачи, нахождения решения, выбор математического аппарата, обучаются ставить гипотезы, анализировать, делать выводы. Кроме того при групповой работе над лабораторными и практическими задачами студенты обучаются активному сотрудничеству, рассмотрению множества точек зрения, самостоятельной работе. При решении творческих задач повышается роль проблемного обучения, поскольку, например, не поставленные задачи не имеют готовых правильных ответов или готового набора знаний для их анализа [3, 4].

Когнитивная компетенция инженеров может быть разделена на шесть последовательно достигаемых уровней по нарастанию сложности знание, понимание, применение, анализ, синтез и оценка. При этом три первых уровня относятся к воспроизведению, а последние три – к творчеству.

Следующая по значению профессионально важная компетенция – аналитическая - внимание к деталям, критическое мышление, конструктивная критика и навыки экспериментирования – относится к обще профессиональным навыкам. К ним можно также отнести базовые инженерные навыки, инновации в области развития, навыки работы в команде, навыки презентации, практический инженерный опыт, лидерские навыки и коммуникативные навыки. Данные общепрофессиональные компетенции целесообразно формировать в ходе выполнения творческих заданий по физике, проведения семинаров и студенческих конференций.

Понятие «базовые профессиональные компетенции инженера» определяем как интегрированную профессионально-личностную характеристику инженера, которая включает в себя фундаментальные знания, умения и навыки, качества и свойства личности, направленные на достижение успеха в дальнейшем обучении и профессиональной деятельности.

Процесс решения учебных задач аналогичен процессу решения

производственных задач будущими инженерами и состоит из следующих этапов: анализа условия, создания схемы решения, и ее осуществления с последующим анализом полученного решения [1-3]. Анализ условия учебной задачи предшествует мотивация студента, при этом задачей преподавателя является формирование внутренней мотивации, как более эффективной по сравнению с внешней. Во время аналитического этапа осуществляется краткая запись условия, а так же графическое отображение процессов и состояний задачной системы. При решении учебных задач теоретический этап состоит из выделения связей между компонентами задачной ситуации, поиска, недостающих или скрытых отношений, создания схемы решения. В течение экспериментального и практического этапов происходит реализация связей между величинами, входящими и не входящими в условие задачи, сборка экспериментальной установки, проведение необходимых измерений и математических расчетов. После получения результата наступает рефлексивный этап решения задачи, во время которого осуществляется аналитическая и математическая проверка полученных результатов.

Рассмотрим способности инженеров, необходимые для трудовой деятельности и способности, формируемые при решении практических задач по курсу общей физики (см таблицу № 1).

Таблица №1

Способности инженеров	Способности, формируемые при решении задач
Создавать и синтезировать знания	Использовать знания из разных разделов при анализе условия задачи
Овладеть навыками письменного и устного общения	Уметь обосновывать эффективность выбранного способа решения
Мыслить критически и рефлексивно	Уметь анализировать ошибки, допущенные при решении задачи, предлагать более эффективные способы
Продemonстрировать инженерные навыки	Уметь самостоятельно собрать установку (в том числе и виртуальную) для демонстрации задачной ситуации
Заниматься повышением квалификации	Самостоятельно находить новые недостающие знания для решения задачи
Надлежащим образом применять свои знания в области обучения	Уметь довести решение задачи до конца и проанализировать полученный ответ

Для реализации формирования данных способностей необходим пересмотр подхода к процессу решения задач: рассматривать решение не только с общеобразовательного подхода, но и с точки зрения компетентностного – развития определенных способностей.

С точки зрения практического применения в трудовой деятельности следует учитывать и использовать преимущества курса общей физики для формирования профессионально важных навыков:

1. Следует неоднократно направлять или просить студентов анализировать, проектировать, разрабатывать, внедрять, оценивать (варианты), интегрировать, строить, делать выводы, определять, приобретать знания. Все эти мероприятия вовлекают учащихся в познавательные задачи более высокого уровня, требующие более глубокого мышления.

2. Целесообразно вовлекать студентов в деятельность, требующую более высокого уровня познания, по сравнению с акцентом на более простых действиях, требующих более низкого уровня познания.

3. Большинство студентов получают максимум знаний, когда их просят спроектировать, проанализировать, понять, построить, применить, адаптировать, внедрить, создать, разработать и продемонстрировать, что осуществимо при проведении практических и лабораторных занятий.

4. На начальных этапах обучения студенты выполняют простые задания, такие как вычислить, объяснить, доказать изученную теорему, определить (изучить определения), написать, решить, вычислить, показать изученный метод, оценить вычисление или вывести уравнение. Такие задания формируют начальные теоретические знания, но не способствуют развитию творчества.

Представленные нами, структура и содержание базовых профессиональных компетенций инженера, являются основой для реализации компетентностного подхода к процессу изучения фундаментальных дисциплин.

Список литературы:

1. Довгаленко В.В. Система дистанционного обучения moodle как

метод преподавания физики в вузах / В.В. Довгаленко, Е.В. Савченко // ModernScience. – Москва: НИИЦ «Институт стратегических исследований», 2019. – № 11-3, С. 239-242.

2. Зуева С.В., Кривоногов С.В. Аспекты и перспективы развития современных информационных технологий // Карельский научный журнал. 2015. № 3 (12). С. 10-12.

3. Кравец, А.Г. Автоматизированное управление практико-ориентированным обучением естественнонаучным дисциплинам (на примере дисциплины «Физика») / А. Г. Кравец, А.С. Бобков // Образовательные технологии и общество. – 2013. – №3. – С.521-540.

4. Шкери́на, Л. В. Моделирование математической компетенции бакалавра – будущего учителя математики / Л. В. Шкери́на,, А. Н. Панасенко // Инновации в непрерывном образовании. – 2012. – № 4. – С. 59–63.