

появляется явная мотивация к успешной учебе. В качестве примера приведу опыт успешной работы со студентами на кафедре ФМД ИИТ БГУИР, где студенты принимали участие в исследовании сравнительно сложного математического алгоритма создания числовой решетки на основе теории помехоустойчивого кодирования (реальная задача технологии цифровой обработки видео и звуковых сигналов). Затем эти же студенты, но уже как дипломники, участвовали в разработке реального программного продукта с использованием ранее исследованного алгоритма. Решенная студентами задача имела практический характер и одновременно способствовала более глубокому изучению современных дисциплин, получению новых знаний, интенсивному вовлечению в образовательное и инженерное действия. Полученные в этом процессе знания способствовали приобретению математических компетенций, умению работать в коллективе. Преподаватель должен предлагать сравнительно большое разнообразие современных тем прикладного характера. А не так, как нередко бывает: многие годы выдаются одни и те же темы курсовых проектов (работ) с сомнительной практической направленностью. Это замечание можно отнести и к дипломным проектам. Опыт исследовательской работы во вне учебное время имеет как теоретическую, так и практическую значимость и ценность. Такие навыки являются основой для самостоятельного осознания инновационных представлений современного технократического общества. В западных технических университетах (в частности, Германии) постепенно внедряется модель обучения, ориентированная на конкретные научные и технологические направления, проекты. Результатом применения проектоориентированной модели, тесной взаимосвязи теоретической и прикладной составляющих подготовки в условиях взаимодействия между преподавателем (научным руководителем) и студентами является быстрая и непрерывная модернизация промышленного и иного производства в технологически развитых странах.

УДК 378.1

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В ОБРАЗОВАНИИ И МЕТОД ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ

И.М. МОРОЗОВА, Л.В. ЛОБАНОК, О.Н. КЕМЕШ

Белорусский государственный аграрный университет, г. Минск

Под компетентностью специалиста понимается «не только профессионально-квалификационные характеристики – знания, умения и навыки, но и их профессионально-личностные характеристики – поведенческие реакции человека в различных рабочих ситуациях» [1, с. 27].

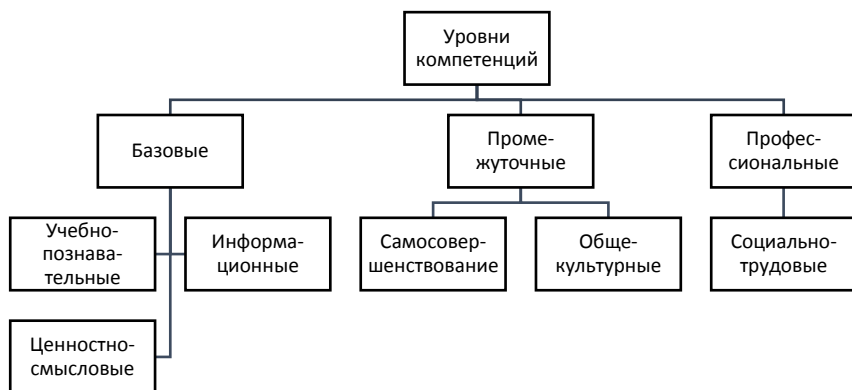


Рисунок 1 – Уровни компетенции современного инженера

На рисунке 1 приведены компетенции, которыми должен обладать современный инженер.

Следует отметить, что такая трактовка не является строгой и статичной и может допускать различные уточнения и дополнения [2].

Таким образом, образовательный процесс подготовки инженера в высшем учебном заведении должен обеспечивать формирование различных по уровню компетенций, что требует использования инновационных подходов и методов. Например, практико-ориентированный подход, метод проектного обучения, метод проблемного обучения, меж- и мультидисциплинарный подход, дистанционное обучение, онлайн-обучение, контекстное обучение (с освоением технологического, социально-экономического, правового, экологического, культурологического контекста инженерной деятельности).

На кафедре высшей математики в БГАТУ активно используются различные методы обучения в рамках реализации компетентностного подхода. Для студентов различных специальностей формируется база заданий практического содержания, максимально приближенного к будущей специальности. Так, например, студенты, обучающиеся по специальности «Техническое обеспечение процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», вместе с традиционными формами обучения математике, обучаются с помощью метода проектного обучения [3]. Обучающиеся выполняют комплексное задание специальной практической направленности, которое формирует навыки научной деятельности, обучает самостоятельной работе по получению знаний из различных научных областей, учит работать в команде и т.д. Приведем пример такого задания.

Следует оптимально разместить и рассчитать штабеля для хранения плодоовощной продукции (яблок, груш, слив и т.д.) в холодильной камере, которая имеет форму параллелепипеда с размерами $a \times b \times c$, а также найти количество электропогрузчиков для проведения погрузочно-разгрузочных

работ в холодильной камере, если ее вместительность по заданному продукту M_t , загружается в течение D дней.

Для решения задачи используется следующая информация:

– хранение в таре:

$$M = pV_t n,$$

где V_t – внутренний объем тары, p – масса продукции, n – количество единиц упаковки; если n нет, то находят грузовой объем камеры, $V_{гр} = S_{г} \cdot H_{г}$, где $S_{г}$ – грузовая площадка; $H_{г}$ – грузовая высота;

– вместимость хранилища:

$$M = P_{г.о} \cdot V_{г.о},$$

где $P_{г.о}$ – масса грузового объема; $V_{г.о}$ – грузовой объем;

– требуемое количество подъемно-транспортных машин:

$$n = \frac{1,5 GK}{8Qm},$$

где m – число смен работы холодильника, K – коэффициент, учитывающий необходимость подзарядки аккумуляторных машин; G – суточный грузооборот холодильника, $G = \frac{E}{D}$, где E – полная емкость холодильника, D – количество дней загрузки холодильника; Q – средняя производительность одной машины, $Q = \frac{3,6p}{T}$, где T – средняя продолжительность цикла работы электропогрузчика, p – средняя масса груза.

При решении данной задачи студенту необходимо дополнительно выполнить математические вычисления:

– найти внутренний объем хранилища, выбросив из общего объема хранилища объем батарей, кондиционеров, подвода труб, вход и т.д.;

– оптимизировать высоту штабелей, согласовав их с размером и раскладом тары определенного ГОСТа, внутренней высотой хранилища, возможностью погрузчика;

– оптимизировать количество, размеры и структурную схему раскладки, путей проездов погрузчика и расстояний между штабелями в ряду.

Продолжением приведенного задания являются задачи по оптимизации наличия или закупки средств механизации в определенном хранилище.

Таким образом, сформулированное задание может стать реальным проектом («обучение через решение задач», выполнение практико-ориентированной задачи).

Решение данной задачи невозможно без дополнительных знаний, которые студенты получают на специальных кафедрах, объем решаемой задачи предполагает работу не для одного студента, а скорее для группы студентов, и сама задача носит как практический, так и исследовательский характер.

Реализация указанного проекта начинается с формирования группы студентов и распределения заданий между ее участниками. Формирование базы данных о современных хранилищах, получение информации о технических характеристиках средств механизации в хранилищах, сбор информации об их стоимости и другие задания распределяются между участниками команды. Составляя математическую модель задачи и выбирая методику ее решения, студенты применяют математические знания по различным разделам курса математики – аналитической геометрии, дифференциальному исчислению функции одной и нескольких переменных, математическому программированию. Методы решения задания меняются при изменении начальных условий, например, если холодильная камера имеет форму более сложную, чем параллелепипед.

Реализация студентами указанного проекта, кроме обобщения математических знаний, формирует у обучающихся учебно-познавательные, коммуникативные, информационные компетенции. Метод проектного обучения, как видно из условия задания, реализует и междисциплинарное взаимодействие, что способствует формированию профессиональной компетентности будущего специалиста. Перечисленные выше компетенции являются составляющими интегрального показателя качества высшего технического образования – способность на практике реализовывать интеллектуальный и духовный потенциал для успешной творческой деятельности в профессиональной и социальной сфере.

Список литературы

1 **Пиралова, О. Ф.** Система диагностики инженерной компетентности выпускников технических вузов / О. Ф. Пиралова // Высшее образование сегодня. – 2010. – № 6. – С. 26–29.

2 **Зеер, Э.Ф.** Модернизация профессионального образования: компетентностный подход : учеб. пособие для вузов по специальности «профессиональное обучение (по отраслям)»: Э.Ф. Зеер, А.М. Павлова, Э.Э. Сыманюк; гл. ред. Д.И. Фельдштейн ; Моск. психолого-социальный ин-т. – М. : МПСИ, 2005. – С. 216.

3 Техническое обеспечение процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции / Образовательный стандарт высшего образования ОСВО 1-74 06 02-2013. – Минск, 2013.