

УДК 004.02:378

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ДИСЦИПЛИНАХ ПРОФИЛЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ В НАУКОЕМКИХ ОБЛАСТЯХ

Болдырева Е.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д.т.н., профессор Лисицына Л.С.
(Университет ИТМО)

Предложен подход к размещению учебных задач в рамках образовательной траектории практикума профиля подготовки студентов в наукоемких областях на основе компетентностной модели выпускника. Методика реализована в рамках подхода к автоматизированному проектированию практикумов с актуальным содержанием, учитывающем потребности рынка труда в наукоемких областях. В рамках исследования решены основные задачи данного этапа: разработка компетентностной модели выпускника для практикума профиля с учетом содержания образовательных стандартов (нормативной документации) данного профиля подготовки; выбор оптимального расположения основных учебных задач в практикуме профиля с учетом взаимосвязей между задачами и компетенциями; распределение основных учебных задач по дисциплинам учебного плана.

Введение. Характерной особенностью актуальных обучающих материалов является их систематическое обновление и переработка в соответствии с изменениями содержания предметной и профессиональной областей обучения и потребностей рынка труда профиля. Кроме того, это большое разнообразие трудовых функций (задач) к решению которых должен быть подготовлен выпускник профиля, многие из которых принадлежат к разным специализациям одного профиля.

В данной статье описан подход к автоматизированному проектированию и систематической переработке содержания практикумов в наукоемких областях на базе компетентностной модели выпускника профиля (образовательные и профессиональные стандарты) и изменяющихся потребностей рынка труда.

Основная часть. В отличие от описанных исследований, в данной работе за основу берется не существующий набор дисциплин, а актуальный перечень учебных задач. Предлагается метод выстраивания оптимальной для изучения материала последовательности учебных задач практикума с учетом взаимосвязей «учебная задача-компетенция», описанных в предыдущем разделе, и с учетом ограничений по трудоемкости, вводимым учебным планом. Взаимосвязь компетенций и дисциплин (и, как следствие, учебных задач) описаны в рабочей программе дисциплин и указывает на то, что составляющие компетенций являются продуктом изучения дисциплины.

Суть метода состоит в построении ориентированного графа-модели, отображающего вершинами множество основных и вспомогательных учебных задач и связей между ними. Связи между задачами определяются через множество основных и составных компетенций. Кроме того, некоторые основные учебные задачи содержат идентичные вспомогательные задачи – в рамках оптимизации дублирующие другую задачи могут быть исключены из образовательной траектории. В данном графе определяются самые длинные пути, включающие упорядоченный список дисциплин, которые обеспечивают преемственность компетенций от предыдущих учебных задач и передачу их последующим по цепочке пути (от начальных до конечным вершин графа). Вводится количество блоков, равное количеству учебных задач.

Путь на графе рассекается на фрагменты вершин в виде секторов, причем количество секторов совпадает с количеством семестров, а количество вершин в секторе совпадает с количеством дисциплин в семестре. Вводится процедура перераспределения дисциплин по всему графу. С этой целью используется целевая функция приспособленности конкретной особи (набора всех дисциплин) в популяции особей (наборе учебных планов), которая выражается удовлетворением атрибутов дисциплин требованиям. В качестве атрибутов дисциплин выступают количество часов, количество экзаменов, зачетов и принадлежность дисциплин определенному семестру.

Построена матрица смежности дисциплин практикума и определен оптимальный порядок расположения учебных задач по профилю «Вычислительные системы и сети» направления подготовки «Информатика и вычислительная техника».

Выводы. Данная статья посвящена решению перечисленных задач и разработке методики оптимизации размещения контента практикума в рамках учебного плана профиля на примере практикума для профиля подготовки «Вычислительные системы и сети» (специализация «Проектирование встраиваемых систем») по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника». С помощью информационной системы разработан проект электронного практикума по дисциплине «Программирование микроконтроллеров» и практикума по дисциплине «Информационно-управляющие системы». Практикум прошел апробацию у студентов 4 курса бакалавриата. Полученные результаты прохождения практикума были внесены в систему и использованы для составления рекомендаций по изменению контента практикума.