

ФОРМИРОВАНИЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Шабанов Г.И.

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», Россия, 430000, г. Саранск, ул. Большевикская, 68), e-mail: delcad@list.ru

Совершенствование образования в целом и конструкторско-технологического в частности требует разработки комплексной методической системы обучения на основе информационной образовательной среды. Предлагаемая модель методической системы обучения студентов технического профиля имеет иерархическую структуру. Учебно-методическими уровнями модели являются ключевые информационно-профессиональные содержательные линии современного инженерного образования. Взаимосвязь алгоритмических, конструкторских и технологических элементов модели обучения осуществляется как по вертикали, так и по горизонтали. Происходит синергетическое представление расчетных инженерных методик, исследовательских моделей различной классификации и проектных процедур анализа, структурного и параметрического синтеза и критериальной оптимизации. Замыкается данная образовательная структура на диагностический блок, который выполняет оценку уровня сформированности конструкторско-технологических компетенций на расчетно-алгоритмическом, конструкторско-исследовательском и проектно-технологическом уровнях. Характерной особенностью модели обучения является включение в её структуру подсистемы пропедевтических знаний по этапам внедрения конструкторско-технологической разработки в промышленное производство.

Ключевые слова: конструкторско-технологическое образование, модель методической системы обучения, содержательные линии, компетенции, компетентность.

FORMATION DESIGN-TECHNOLOGICAL COMPETENCE IN INFORMATION EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Shabanov G.I.

FGBOU VPO «Mordovia State University. N.P.Ogareva», Saransk, Russia, 430000, Bolshevik, 68), e-mail: delcad@list.ru

Improving education in general and the design and manufacturing in particular, requires the development of a comprehensive methodological training system based on the information the educational environment. The proposed model of methodical training of students of technical profile has a hierarchical structure. Educational-methodical level models are the key information and meaningful professional line of modern engineering education. The relationship of algorithmic, and technological elements of the training model is both vertically and horizontally. There is a synergistic view of engineering calculation methods, research, models of different classification procedures and design analysis, structural and parametric synthesis and optimization criterion. Closes this educational structure of the diagnostic unit, which evaluates the level of formation of engineering and technological competencies in the cash-algorithmic, engineering and research and design and technology levels. A characteristic feature of the learning model is the inclusion of the structure subsystem introductory knowledge of the stages of the implementation of design and technological development in industrial production.

Key words: design and technology education, a model of methodical system of training, meaningful lines, competencies, competence.

Введение

Задача подготовки конкурентоспособных специалистов мирового уровня требует модернизации всех звеньев учебного процесса, в том числе разработки и реализации методических систем обучения, на основе компетентностного подхода. С учётом глобальной компьютеризации образования спектр компетенций выпускника технического вуза должен формироваться на широкой информационно-профессиональной платформе.

В настоящее время перед будущими специалистами технического профиля стоит задача повышения уровня сформированности конструкторско-технологических компетенций (КТК). Одними из основных направлений её решения являются: совершенствование непрерывной информационно-профессиональной подготовки методом внедрения новых информационных технологий в учебно-методическое сопровождение образовательного процесса; выделение информационных составляющих дисциплин учебного плана с целью подготовки специалиста, способного быстро осваивать новые наукоемкие технологии на основе информационных; ориентация на выявление сущностных явлений и процессов в сфере профессиональной деятельности будущего специалиста; учет специфики будущей профессии (вычислительных алгоритмов, исследовательских моделей, технологических проектов) во всех циклах дисциплин; соответствие профессиональной компетентности выпускника уровню современной высокотехнологичной промышленности, для которой осуществляется подготовка кадров.

Анализ исследований данной проблемы осуществлялся в рамках выполнения государственного задания Министерства образования и науки РФ, проект 53/18–12 «Формирование у студентов национальных исследовательских университетов компетентности в инновационной инженерной деятельности на основе погружения в инженерное творчество» [2–4]. Он, показал, что на современном этапе требуется интегрированная модель методической системы обучения естественно-научных, общетехнических, конструкторско-технологических, компьютерных и базовых внедренческих знаний в информационно-образовательной среде (ИОС). Типовые подсистемы ИОС, формирующие сквозные информационные линии, содержат специальные расчетно-алгоритмические, конструкторско-исследовательские и проектно-технологические образовательные темы и разделы [1; 5]. Однако, учитывая недостаточную трансфер-технологическую (внедренческую) подготовку выпускников вузов, целесообразно ввести в структуру ИОС соответствующую подсистему. Интеграция данных подсистем позволит не только сформировать КТК, но и подготовить будущего специалиста к оперативному продвижению конструкторско-технологических разработок (через региональные технопарки) до промышленного производства. Тогда иерархическая структура ИОС будет включать не только уровни обучения и подсистемы диагностики, но и трансфер-технологический модуль.

На расчетно-алгоритмическом уровне формируются базовые информационные знания, реализуемые в дисциплинах естественно-научного цикла в виде компьютерных демонстраций фундаментальных законов и явлений как основы технических теорий и положений. Изучаются расчетные естественно-научные методики, методы их трансформации в алгоритмы решения задач на примере профессиональных объектов,

формируется информационно-терминологический базис для перехода к следующему циклу дисциплин.

На конструкторско-исследовательском уровне, с учетом естественно-научных знаний предыдущего этапа, осуществляется освоение методов конструирования и моделирования деталей, механизмов и узлов. Изучаются следующие концепции: геометрическая – в которой детали и кинематические связи представляют систему опорных точек, число и размещение которых зависит от заданных степеней свободы и геометрических свойств; машиностроительная – в которой связь геометрии и кинематики представляет собой систему опорных поверхностей; топологическая – в которой конструируется вид связей, не зависящий от функционального содержания. Практически реализуются методы моделирования: детерминированный (отображение детерминированных процессов, в которых отсутствуют всякие случайные величины), стохастический (отображение вероятностных процессов и событий), статический (описание поведения объекта в какой-либо момент времени), динамический (отражение поведения объекта во времени), дискретный (отображение объекта в определенный момент времени), непрерывный (отображение непрерывного процесса в системе), физический (отображение процессов на макете с преобразователями сигналов для компьютерного управления). Формируется творческое мышление, при котором обучаемый представляет ожидаемый результат работы и вариативным исследовательским путем достигает его.

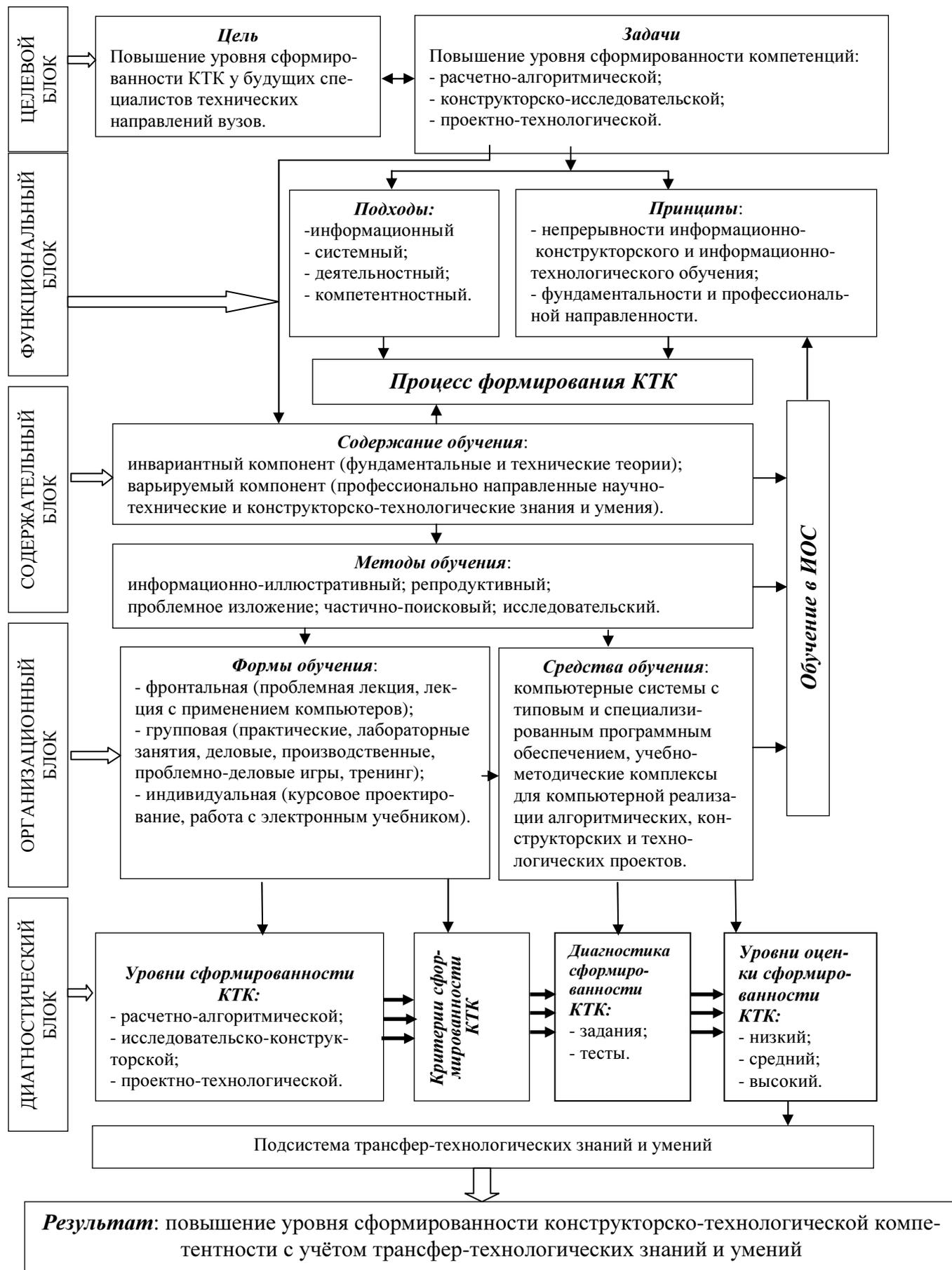


Рис. 1. Компетентностно-ориентированная модель обучения в ИОС.

На проектно-технологическом уровне, с учетом знаний предыдущих уровней, осуществляется освоение CAD-CAM-CAE-систем для проектирования изделий с оптимальными техническими и экономическими показателями. Изучаются типовые процедуры анализа технических объектов: автоматизация системного, схемотехнического, технологического, геометрического, конструкторского, функционально-логического проектирования. Математическое обеспечение процедур проектных решений представлено на данном уровне методами структурного и параметрического синтеза и методами оптимизации.

Опираясь на типовые подсистемы цели, задач, подходов, принципов, содержания и средств обучения, предлагается компетентностно-ориентированная модель обучения в ИОС (рис. 1), включающая целевой, функциональный, содержательный, организационный, диагностический и трансфер-технологический блоки.

Целевой компонент включает цели и задачи обучения.

Функциональный компонент объединяет системный, деятельностный и компетентностный подходы и принципы фундаментальности, профессиональной направленности и непрерывности информационно-конструкторского и информационно-технологического обучения.

Содержательный компонент представляет собой содержание обучения.

В организационный компонент входят формы (фронтальная, групповая, индивидуальная), методы (информационно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский) и средства (компьютеры со специальным программным обеспечением, учебно-методический комплекс для компьютерной реализации алгоритмов, моделей и проектов) обучения.

Диагностический блок методической системы обучения выполняет диагностику уровня сформированности конструкторско-технологических компетенций на расчетно-алгоритмическом, проектно-конструкторском и проектно-технологическом уровнях.

Трансфер-технологическая подсистема является вспомогательной и включает в себя пропедевтические знания по разработке трансфертной стратегии, определению технологий для трансфера, маркетингу, выбору механизмов трансфера технологий, формированию бизнес-документации.

Данная структура ИОС основана на принципе открытой архитектуры, что позволяет преподавателю конструкторско-технологической дисциплины вносить дополнения в любой блок.

Список литературы

1. Костянов Д.А. Этапы реализации курсового проекта по курсу «Основы технологии машиностроения» в учебно-информационной среде // Социальные и гуманитарные исследования: традиции и реальности. – Саранск, 2010. – С. 204–207.

2. Майков Э.В. Масленникова Л.В. Интеграция фундаментальности с профессиональной направленностью в системе инженерного образования // Интеграция образования. – Саранск, 2001. – Вып. 3. – С. 22–28.

3. Наумкин Н.И., Грошева Е.П. Междисциплинарная интеграция инженерного образования в процессе формирования у студентов технических вузов способности к инновационной инженерной деятельности // Наука и образование. – 2008. – Вып. 6. – С. 46–54.

4. Чучалин А.И. Качества инженерного образования: мировые тенденции в терминах компетенции // Высшее образование в России. – 2006. – Вып. 8. – С. 13–16.

5. Шабанов Г.И., Костянов Д.А. Формирование ключевых информационных компетенций в информационно-образовательной среде // Формирование профессиональных компетенций средствами ИКТ. – Саранск, 2010. – С. 70–72.

Рецензенты

Наумкин Николай Иванович, доктор педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой основ конструирования механизмов и машин института механики и энергетики Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва, г. Саранск.

Свешников Виктор Константинович, доктор технических наук, профессор кафедры физики и методики преподавания физики Мордовского государственного педагогического института им. М.Е. Евсевьева, г. Саранск.