

ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЕ ДИСЦИПЛИНЫ КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

С.Н. Бабина

Челябинский государственный педагогический университет

GENERAL ENGINEERING DISCIPLINES AS AN EDUCATIONAL MODEL OF ENGINEERING AND NATURAL-SCIENCE EDUCATIONAL CONTENT INTEGRATION

S. Babina

Chelyabinsk State Pedagogical University

Рассматриваются содержательно-процессуальные аспекты интеграции физики и технологии в общетехнических дисциплинах. Анализируется специфика общетехнических дисциплин как содержательной интеграции науки, техники и технологии.

Ключевые слова: интеграция, общетехнические дисциплины, наука, техника, технология.

Content and process aspects of Physics and Technology integration in general engineering disciplines are reviewed. The specific character of general engineering disciplines as a content integration of science, engineering and technology is analyzed.

Keywords: integration, general engineering disciplines, science, engineering, technology.

Общетеchnические дисциплины в педагогическом вузе преподаются для студентов специальностей: «Физика с дополнительной специальностью», «Технология и предпринимательство» и «Информатика с дополнительной специальностью». Цели осуществления такой подготовки для каждой специальности определяются требованиями квалификационной характеристики специалиста и устанавливаются государственными стандартами. Рассмотрим образовательные задачи общетехнических дисциплин для будущих учителей физики и технологии.

Общетеchnическая подготовка учителей физики необходима для решения ими профессиональных задач, связанных с отражением прикладных аспектов физических знаний в преобразующей деятельности человека и с организацией физического эксперимента в образовательном процессе школы. Общетеchnические дисциплины, в частности дисциплины

электрорадиотехнического направления, помогают формированию у студентов экспериментальных умений. Теоретические знания организации электронных устройств различной структуры и назначения, практический опыт работы с электронным оборудованием школьного физического кабинета позволяют будущему учителю организовать демонстрационный и лабораторный эксперимент с использованием этого оборудования.

Будущему учителю технологии общетеchnические дисциплины необходимы для того, чтобы изучить естественно-научную базу организации и функционирования технических объектов различного назначения, раскрыть связи науки, техники и технологии в преобразующей деятельности человека, подготовиться к изучению специальных технических дисциплин.

Общетеchnические дисциплины представляют собой интегративные учебные предметы,

отражающие возможности технического и технологического приложения естественных и математических наук. Таким образом, общетехнические дисциплины должны отражать связи, отношения и взаимодействия таких важных систем, как наука, техника и технология, структурные элементы которых становятся подсистемами в системе их содержания образования.

Преобразующая деятельность человека и общества осуществляется по отраслям производства, а подготовка к ней в образовательной системе – по профессиональным направлениям. Общетехнические дисциплины отражают эти направления и рассматривают возможности использования научных знаний в создании технических устройств определенного класса (гидравлических, пневматических, электрических, механических, электронных и т. д.)

Следовательно, содержание образования данной, отдельно взятой общетехнической дисциплины включает в свою структуру в качестве подсистем некоторые разделы науки, классы технических устройств, виды технологий.

Здесь мы сознательно не учитываем влияние на содержание образования таких систем реальной действительности, как природа, социум, биосфера, культура, цивилизация, производство и т. д., поскольку рассматриваем *приближенную к действительности модель интеграции науки, техники и технологии*, что наиболее существенно для содержания образования общетехнических дисциплин. Только в единстве науки, техники и технологии возможно рассмотрение любого технического объекта, изучаемого в данной технической дисциплине.

В самом деле, рассмотрение любого технического объекта и технологического процесса не может осуществляться без рассмотрения его связей с окружающей действительностью – природной, технико-технологической, социальной и культурной составляющими бытия. Любой технический объект является воплощенным результатом деятельности по использованию ресурсов природы, процесса познания, культурных и социальных достижений для осуществления человеком собственных идей и удовлетворения потребностей. Структура этой деятельности содержит в себе как элемент технологию.

С учетом этих связей понятие «техника» не может быть определено однозначно. В различных научных отраслях и сферах преобра-

зующей деятельности человека техника (например, автомобиль, станок, компьютер и т. д.) может рассматриваться как:

– **технический объект** – самостоятельное законченное материальное образование, воплощающее в себе природные ресурсы, научные знания, технологию и человеческую деятельность, осуществляемую в определенных социальных и культурных условиях;

– **предмет** технологии (артефакт технологической культуры), используемый для производства других технических объектов;

– **сфера человеческой деятельности** на определенном этапе развития культуры;

– **средство преобразующей деятельности** человека и общества;

– **включенные в биосферу материальные объекты**, представляющие собой воплощенную человеческую деятельность по преобразованию процессов, энергии и ресурсов природы в собственных интересах;

– **фактор воздействия человека на биосферу**, результаты которого зависят от уровня развития науки, социума и культуры;

– **воплощенная идея** человека, результат и средство реализации его творческих замыслов, включающая в себя знания, ресурсы и явления природы, деятельность, культуру и т. д. [3];

– **объект познавательной деятельности** человека, результаты которой направлены на организацию производства и удовлетворение потребностей общества;

– **результат познавательной и производственной деятельности** человека, прогнозирующий появление новых идей и сфер человеческой деятельности и т. д. [2].

Многозначность определения сущности понятия «техника» обусловлена многообразием связей любого технического объекта с природой, наукой, техникой, технологией, производством, культурой, отдельным человеком и социумом.

С этой точки зрения, изучение в общетехнических дисциплинах любого технического объекта должно осуществляться в процессе определения характера связей данного объекта с природной, технико-технологической и социально-культурной средой. Причем связи, взаимосвязи и взаимодействия технического объекта следует рассматривать в мотивационном, содержательном, процессуальном и результативно-прогностическом аспектах.

При всей кажущейся очевидности данных связей рассмотрением большинства из них

в образовательном процессе часто пренебрегают. Это происходит по множеству причин. Одной из причин, по нашему мнению, является недостаточно разработанные научно-методические основы педагогической интеграции при изучении общетехнических дисциплин в вузе.

Технические объекты, изучаемые в общетехнических дисциплинах, являются системами, имеющими в своей структуре подсистемы и элементы. Так, например, автомобиль имеет в качестве подсистем механическую, гидравлическую, электрическую, пневматическую, электронную и другие системы, структура которых, в свою очередь, состоит из блоков, узлов и элементов.

Персональный компьютер как техническое устройство в своей структуре содержит в качестве подсистем: блок ввода-вывода информации, блок обработки информации, блоки памяти, блок индикации, блок управления и т. д., архитектура которых зависит от типа компьютера. Все эти подсистемы также имеют узлы, блоки и элементы разной сложности. Благодаря развитию микроэлектроники интегральная микросхема тоже может рассматриваться как элемент конструкции, электронное устройство, блок и система (микропроцессор).

Таким образом, при изучении технических объектов требуется использование элементно-системного анализа в качестве одного из методов познания. Использование элементно-системного анализа в общетехнических дисциплинах может осуществляться при изучении: материальных объектов (технических устройств, блоков, элементов); идей (законов, теорий и постулатов), используемых для их создания; знаков и символов, обозначающих связи и отношения различных устройств и процессов; методов экспериментального исследования данных объектов, их подсистем и элементов.

Всякое техническое устройство как материальный объект воплощает в себе связь природы и человека в процессе его преобразующей деятельности. Оно имеет: естественно-научные основы работы; математический аппарат описания конструкции, принципов действия, параметров и характеристик; экологические, экономические, социальные и культурные связи и взаимодействия с окружающей средой. Отражение данного объекта в сознании познающего субъекта должно осуществляться во всем многообразии его связей и отношений. Поэтому всякое техническое устрой-

ство в содержании образования общетехнических дисциплин должно рассматриваться, с нашей точки зрения, в следующих аспектах.

1. Назначение устройства или объекта. Элементно-системный анализ его структуры.

2. Естественно-научные основы работы элементов устройства и системы в целом.

3. Технические параметры и характеристики устройства.

4. Связь параметров и характеристик устройства с естественно-научными основами его организации.

5. Зависимость технических параметров устройства от параметров элементов, входящих в него как систему, и внешних факторов.

6. Методы теоретических и экспериментальных исследований устройства, их связь с естественно-научными основами функционирования его элементов и структурой устройства как системы.

7. Возможности использования данного устройства в познавательной и преобразующей деятельности человека и общества.

8. Характер влияния данного устройства на природную, технико-технологическую, социальную и культурную сферы действительности.

9. Включенность данного устройства в технико-технологическую среду на данном этапе ее развития.

10. Возможности использования других идей организации, технических и технологических решений в проектировании и производстве данного устройства [1].

Таким образом, общетехнические дисциплины как модель интеграции естественно-научного и технологического образования студентов педагогического вуза свою образовательную задачу могут решить лишь в условиях педагогической интеграции. В этих условиях более полно реализуется их профессионально-педагогическая направленность. Основной идеей изучения общетехнических дисциплин в педагогическом вузе является идея рассмотрения любого технического объекта как результата приложения естественно-научных и математических знаний в технике и технологии.

Образовательные задачи, решаемые в процессе обучения студентов общетехническим дисциплинам в педагогическом и техническом вузе, различны. Тем не менее педагогическая интеграция и в том, и в другом вузе обусловлена объективно существующими связями техники с различными сферами бытия.

В соответствии с требованиями, предъявляемыми к выпускникам физического и технологического факультетов, с нашей точки зрения, содержательная и процессуальная стороны данных курсов должны обеспечивать решение следующих задач:

1. Формирование *представлений о структуре*: линий энергоснабжения и энергопотребления; каналов связи в радиовещании, телевидении, специальных системах связи и системах управления технологическими процессами различной сложности, компьютерными устройствами и системами.

2. Формирование знаний, отражающих *физические основы функционирования* устройств различной степени сложности, применяемых в каналах связи и в системах управления для обработки информации.

3. Формирование знаний *о способах кодирования информации* в сигналах различного типа и о процессах синтезирования сигналов, их передачи, приёма, преобразования и хранения; *о технологиях обработки информации* в различных системах связи и управления.

4. Формирование знаний *о методах теоретических и экспериментальных исследований* устройств электроники, автоматики и ЭВТ.

5. Формирование *экспериментальных и исследовательских умений* в процессе организации лабораторного практикума.

6. Формирование знаний *о применении устройств электроники в физических исследованиях* и умений применять эти устройства

в демонстрационном, лабораторном и исследовательском эксперименте.

7. Формирование *технологической культуры будущих учителей*, которая позволит им самостоятельно перерабатывать и усваивать информацию о принципах организации новых каналов связи, радиуправления, телеметрии, электронно-вычислительной техники.

8. Формирование *способностей и стремления к самообразованию* и дальнейшему профессиональному росту.

Технологическое мировоззрение неразрывно связано со всеми мировоззренческими аспектами развития личности (познавательным, ценностно-нормативным, эмоционально-волевым и действенно-практическим). Поэтому формирование таких качеств личности, которые дают возможность будущему учителю усвоить технологическую культуру и интегрировать её основные элементы, является чрезвычайно важной задачей общетехнических дисциплин.

Литература

1. Бабина, С.Н. *Интеграция технологического и физического образования учащихся школ: моногр.* / С.Н. Бабина. – М.: Изд-во «Прометей» МПГУ, 2002. – 320 с.

2. Ленк, Х. *Размышления о современной технике* / Х. Ленк; пер. с нем. под ред. В.С. Степина. – М.: Аспект Пресс, 1996. – 183 с.

3. Митчем, К. *Что такое философия техники?* / К. Митчем; пер. с англ. под ред. В.Г. Горохова. – М.: Аспект Пресс, 1995. – 149 с.

Поступила в редакцию 11 октября 2011 г.