



ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России (2009) [Электронный ресурс]. – URL: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=985>

2. Ушинский К.Д. О народности в общественном воспитании // Антология педагогической мысли России второй половины XIX – начала XX в. / сост. П.А. Лебедев. – М.: Педагогика, 1990. – 608 с.

3. Стратегия воспитания в образовательной системе России: подходы и проблемы / под ред. проф. И.А. Зимней. Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: Агентство «Издательский сервис», 2005. – 480 с.

Работа выполнена под научным руководством
к.ф.-м.н., доц. Акимов А.А.

УДК 378.147

ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ СИСТЕМНОМУ И ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ ПОДХОДАМ С УЧЕТОМ СОЦИОНИЧЕСКИХ ТИПОВ

Н.И. Фурманова¹, И.Е. Поспеева², М.Г. Краснокутский³

¹кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий электронных средств, Запорожский национальный технический университет, г. Запорожье, Украина, e-mail: n.furmanova@yandex.ua

²старший преподаватель кафедры информационных технологий электронных средств, Запорожский национальный технический университет, г. Запорожье, Украина, e-mail: irina_pospeeva@mail.ru

³студент группы РТ-513, факультет радиоэлектроники и телекоммуникаций, Запорожский национальный технический университет, г. Запорожье, Украина

Аннотация. В работе рассматриваются основные требования к подготовке современных инженерных кадров и специальные дисциплины, позволяющие их реализовать, на примере обучения студентов на кафедре «Информационные технологии электронных средств».

Ключевые слова: инженерная деятельность, теория решения изобретательских задач, инженерная ошибка, соционика.

TRAINING STUDENTS OF ENGINEERING SPECIALTIES TO THE SYSTEM AND FUNCTIONAL APPROACH TAKING INTO ACCOUNT OF SOCIONIC TYPES

Nataliia Furmanova¹, Irina Pospeeva², Maxim Krasnokutskiy³

¹Ph.D., Associate Professor of Department “Information Technologies of Electronic Devices”, Zaporizhzhya National Technical University, Zaporizhzhya, Ukraine, e-mail: n.furmanova@yandex.ua



²Senior Lecturer of Department "Information Technologies of Electronic Devices", Zaporizhzhya National Technical University, Zaporizhzhya, Ukraine, e-mail: irina_pospeeva@mail.ru

³student of group RT-513, Radioelectronics and Telecommunication Faculty, Zaporizhzhya National Technical University, Zaporizhzhya, Ukraine

Abstract. The basic requirements for the training of modern engineering personnel are considered in the paper. Special disciplines that enable to implement these requirements are described. An example of teaching students at the Department «Information Technologies of Electronic Devices» is given.

Keywords: Engineering activity, the theory of solving inventive problems, engineering error, socionics.

Введение. В современном мире научно-технический прогресс достиг невероятного уровня. Исследования во всех областях науки и техники, разработка и внедрение новейших технологий, создание материалов с уникальными свойствами - всё это требует от современного инженера не только огромного количества знаний, но и нового мышления, и, как следствие, предъявляет повышенные требования к системе подготовки специалистов соответствующей квалификации.

Цель работы – анализ требований к знаниям, умениям и навыкам инженеров, а также создание образовательной среды, позволяющей реализовать комплексный подход к обучению студентов инженерных специальностей.

Основная часть. Наиболее авторитетной всемирной организацией по оценке качества инженерных образовательных программ является Accreditation Board for Engineering and Technology USA - Совет по аккредитации в области техники и технологий США (ABET). Ее критерий оценки результатов обучения (Criterion 3. Student Outcomes) содержит 11 пунктов и перечисляет знания, умения, навыки, способности, которыми должен обладать выпускник программы бакалавриата [1], среди которых немаловажными являются:

- формулировать и решать прикладные инженерные проблемы;
- осознавать профессиональную и этическую ответственность;
- работать в междисциплинарной команде;
- вступать в эффективную коммуникацию;
- быть способным к непрерывному обучению.

Для того, чтобы успешно сформировать все эти необходимые знания/умения, коллектив кафедры "Информационные технологии электронных средств" (ИТЭС) Запорожского национального технического университета активно внедряет в учебный процесс новые дисциплины.

Так, за последние годы в учебные планы специальностей кафедры



среди дисциплин по выбору вуза были включены такие предметы, как "Инженерное проектирование", "Инженерные ошибки", "Инновации в технике".

Изучая дисциплину "Инженерное проектирование", студенты знакомятся с особенностями системного и функционального подходов в процессе создания новой техники, изучают методики поиска решений проблем, учатся распознавать и устранять технические противоречия. Упор здесь делается на изучение особенностей проектного процесса мышления, методов активизации творческого мышления, методик ненаправленного и направленного активного поиска путей интенсификации новых идей. Студенты изучают законы развития технических систем, анализируют сложные проблемы с помощью мозгового штурма, с использованием методов синектики, морфологических методов, алгоритмов решения изобретательских задач. В качестве заданий предлагаются конкретные проблемы и ситуации, в свое время имевшие место на предприятиях города.

Работа над заданиями проводится группами студентов, имитирующими деятельность рабочих коллективов конструкторских бюро и проектных отделов. Результаты выносятся на обсуждение всего состава академической группы, в процессе которого сами студенты выявляют преимущества и недостатки предлагаемых решений и выносят заключение об их приемлемости.

В дисциплине "Инновации в технике", изучение которой проводится по тем же принципам, упор сделан на поиски принципиально новых решений и подходов к уже существующим техническим объектам. Студенты знакомятся с одной из разновидностей морфологического анализа - десятичной матрицей поиска, позволяющей модифицировать технические объекты по десяти показателям с помощью десяти различных приёмов, получая при этом до ста возможных вариантов решений.

Особый интерес представляет дисциплина "Инженерные ошибки", целью которой является ознакомление студентов с понятием и причинами инженерных ошибок, диалектикой их природы, методами их обнаружения и уменьшения негативных последствий. Коллективом кафедры написано учебное пособие, в котором дана классификация инженерных ошибок, проанализированы основные причины их возникновения на разных стадиях жизненного цикла технических объектов и способы их предупреждения [2].

При изучении дисциплины "Инженерные ошибки" студенты знакомятся с принципами и методикой проведения функционально-стоимостного анализа (ФСА). Анализируя реальные объекты, предоставленные предприятиями города, студенты выявляют не только явные ошибки, но и скрытые резервы, позволяющие упростить и удешевить конструкцию, сделать ее

более технологичной, повысить качество. Процесс проведения ФСА по существующим объектам позволяет учиться на чужих ошибках, приобретая бесценный опыт без каких-либо потерь для себя.

Еще одной важной частью данной дисциплины является изучение основ соционики и ее использования для формирования рабочих коллективов и распределения работ среди их членов. В данном случае соционика рассматривается как часть инженерной психологии.

Определение социотипа личности позволяет выявить ее сильные и слабые стороны, определить, какой вид деятельности наиболее подходит данному работнику. Так, дипломированный специалист в области проектирования и технологии электронной аппаратуры, к примеру, может заниматься различной деятельностью, например:

- генерировать идеи, искать новые технические решения;
- проводить патентный поиск, анализировать и сравнивать аналоги;
- составлять математические, физические и прочие модели, производить расчеты;
- работать с САПР, непосредственно выполнять конструкторскую, технологическую или прочую техническую документацию;
- заниматься документооборотом, учетом технической документации, вопросами стандартизации и унификации;
- вести серийное сопровождение изготавливаемых изделий;
- участвовать в подготовке и проведении испытаний;
- руководить коллективами рабочих и инженеров.

Помимо этого возможны и другие виды деятельности, но уже этот список дает понять, что для выполнения всех этих работ требуются личности, обладающие различными сильными сторонами, а, следовательно, имеющие различные социотипы. Так, для поиска новых технических решений требуются личности с сильной интуицией, для проведения расчетов - с сильной логикой. Работа с документацией больше подходит рационалам, а для руководства необходима сильная волевая сенсорика.

Кроме этого, существует такое понятие, как межличностные отношения, которые очень важно учитывать при выполнении работ коллективом.

Все это в совокупности способствует подготовке специалистов, отвечающих высоким стандартам, предъявляемым к новому поколению современных инженеров.

Выводы. В работе описаны основные требования к подготовке современных инженерных кадров в соответствии с международными стандартами качества образования. Рассмотрены специальные дисциплины, позволяющие реализовать указанные требования, на примере обучения студен-



тов на кафедре «Информационные технологии электронных средств» Запорожского национального технического университета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Criteria for Accrediting Engineering Programs, 2016–2017 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2016-201>
2. Перегрін, Г.Р. Інженерні помилки: [Текст] Навчальний посібник. / Г.Р. Перегрін, Л.І. Башмакова, І.Є. Поспеева, О.О. Соріна. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2007. – 289 с.