

УДК 004.9

А.В. Бусыгина, С.П. Куксенко

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАДИОТЕХНИКЕ»

Представлен проект образовательной программы «Компьютерные технологии в радиотехнике» (бакалавриат), направленной на подготовку специалистов в области инженерных и компьютерных наук. Отмечена актуальность подготовки междисциплинарных специалистов. Отражено содержание теоретической части образовательной программы и особенности практической подготовки.

Ключевые слова: компьютерные технологии, радиотехника, образовательная программа, актуальность подготовки междисциплинарных специалистов, бакалавриат.

Повседневная жизнь современного общества как в быту, так и на производстве связана с результатами совместных разработок радиотехники и информационных технологий, начиная от смартфонов и компьютеров и заканчивая системами управления технологическими процессами в критических отраслях (энергетической, военной, космической и пр.). Их создание требует формирования коллективов, состоящих из специалистов по компьютеризации, программированию, радиотехнике, электромагнитной совместимости (ЭМС) и др. К сожалению, в настоящее время только небольшая часть специалистов может похвастаться наличием таких междисциплинарных знаний и навыков. Поэтому современное общество остро нуждается в таких высококвалифицированных специалистах.

Сегодня для существенного сокращения финансовых и временных затрат на проектирование радиоэлектронных средств с учетом необходимых требований (в том числе обеспечения ЭМС) широко используется математическое моделирование с помощью специализированного программного обеспечения (ПО). При этом эффективность использования программ часто зависит не от функциональных возможностей, а от умения пользователя корректно использовать ПО, поскольку для этого надо обладать навыками и знаниями компьютерных и физических наук. Так, например, необходимо свободно оперировать инструментарием математической физики, вычислительной математики, программирования и пр., а также понимать суть решаемой задачи [1]. Поэтому применение компьютерных технологий в ходе обучения способно повысить качество подготовки современных специалистов, обладающих междисциплинарными знаниями, умеющих не только использовать в своей деятельности такое программное обеспечение, но и самостоятельно разрабатывать его. Это обусловило создание на радиотехническом факультете ТУСУРа новой образовательной программы бакалавриата в рамках направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» [2]. Цель работы – представить проект новой образовательной программы «Компьютерные технологии в радиотехнике».

Теоретическая подготовка

В новой программе подготовки делается акцент на инженерные и компьютерные науки, информационные технологии, а также создание технически сложных систем и управление ими. Особенностью обучения является получение знаний и навыков в области радиотехники, ЭМС, программирования, математического моделирования, создания программного обеспечения, системного анализа, проектирования информационных систем и пр. В общем виде структура теоретической части учебного плана образовательной программы в соответствии с [3] представлена на рис. 1. В обязательную часть образовательной программы входят три модуля: общеобразовательный, модуль укрупненной группы специальностей и направлений (УГСН) и модуль направления подготовки.

В составе общеобразовательного модуля содержатся дисциплины, предписанные федеральным образовательным стандартом (ФГОС) соответствующего направления подготовки и формирующие часть универсальных компетенций (УК), а именно «Иностранный язык» (УК-4,5), «История России» (УК-5), «Деловые коммуникации» (УК-3,4), «Философия» (УК-5,6), «Безопасность жизнедеятельности» (УК-8), «Правовые основы профессиональной деятельности» (УК-2).

Модуль УГСН направлен на формирование базовых для группы «Информатика и вычислительная техника» знаний и навыков в области информатики, математики и программирования.

Модуль направления подготовки содержит дисциплины, формирующие ядро направления подготовки, необходимое для надстройки профильной части образовательной программы. Данный блок ориентирован на формирование и развитие следующих знаний, умений и навыков:

- построение математических моделей реальных устройств и их последующий анализ;
- владение основными методами построения и анализа алгоритмов, средствами разработки, отладки и тестирования программ, методиками использования программных средств автоматизации вычислений;

- применение современных программных средств выполнения и редактирования изображений, подготовки конструкторско-технологической документации, создания электронных моделей схем и устройств на персональном компьютере;
- освоение методик использования программных средств создания баз данных, их концептуального и

- логического проектирования, а также алгоритмов обработки и анализа данных;
- владение современными языковыми средствами разработки веб-страниц и веб-сайтов;
- применение информационно-коммуникационных технологий с учетом средств, методов и технологий обеспечения информационной безопасности.

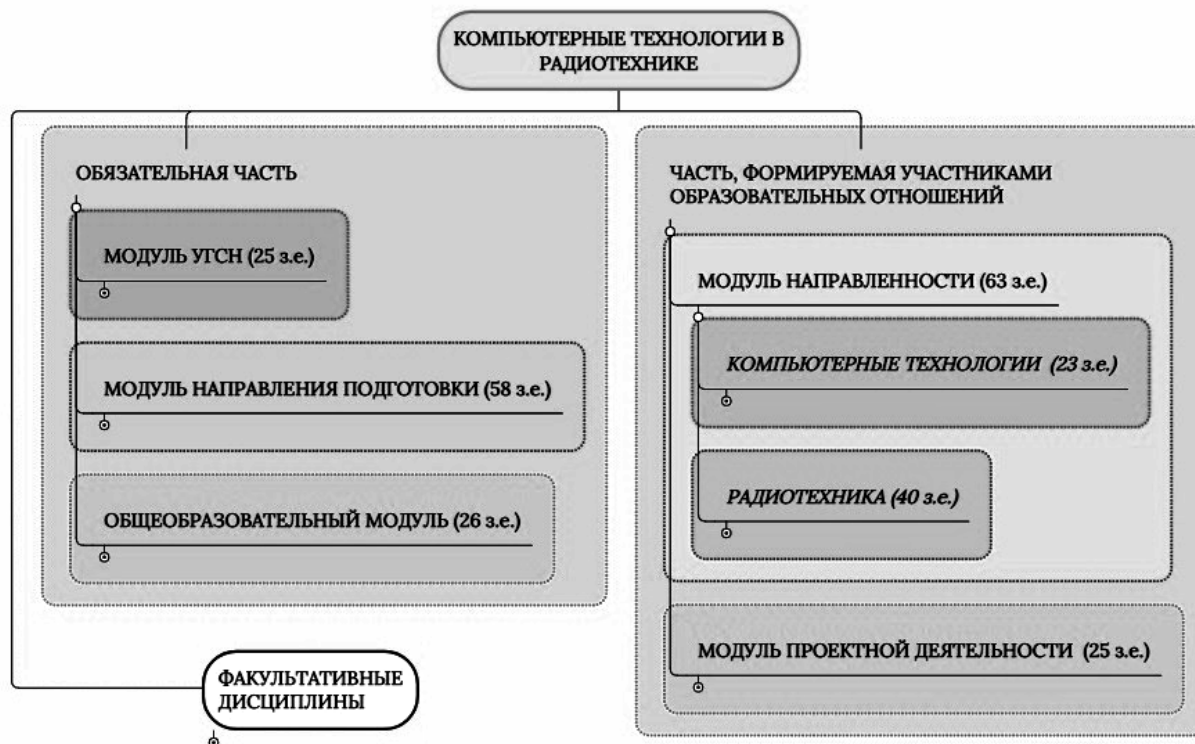


Рис. 1. Структура теоретической части учебного плана нового профиля «Компьютерные технологии в радиотехнике»

Кроме этого, дисциплины данного модуля формируют абстрактное мышление, которое требуется для решения проблем информатизации, а также целостное представление о физических процессах и явлениях, протекающих в природе, необходимое для решения задач в области радиотехники.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений, включает модуль направленности (профиля) и модуль проектной деятельности.

Так как образовательная программа имеет междисциплинарный характер, находясь на стыке компьютерных и инженерных наук, модуль направленности имеет два компонента. Компонент «Компьютерные технологии» направлен на формирование компетенций в области разработки и использования программного обеспечения и включает такие дисциплины, как «Основы построения компьютерных сетей», «Объектно-ориентированное программирование», «Программная инженерия», «Параллельное программирование», «Тестирование программного обеспечения» и «Искусственный интеллект».

Компонент «Радиотехника» обеспечивает формирование фундаментальных знаний и навыков в области радиотехники: теории цепей, электроники, метрологии и технических измерений, электродинамики, схемотехники, антенн. Кроме того, есть и смежные дисциплины, такие как программирование микроконтроллеров.

Модуль проектной деятельности направлен на формирование необходимых компетенций для участия в групповом проектном обучении, навыков принятия решений в условиях неопределенности в рамках работы над проектами, навыков формирования и работы в команде, постановки и распределения задач внутри команды. Кроме того, такое обучение предусматривает участие в выполнении практико-ориентированных проектов и научно-исследовательских работ, направленных на создание новых технологий, программных средств и систем, аппаратно-программных комплексов, устройств и пр. Кроме того, модуль развивает способности представления презентаций и публичных выступлений, подготовки технической документации, отчетности, написания научных статей.

Факультативные дисциплины

Блок факультативных дисциплин сформирован таким образом, чтобы обеспечить возможность освоения дополнительных смежных дисциплин радиотехнической и информационной направленности. В результате студент может получить дополнительные знания и навыки в области аналитических, квазистатических и электродинамических методов математического моделирования, современных и перспективных систем радиосвязи др. Этот блок позволяет сформировать понимание основополагающих принципов проектирования и эксплуатации систем автоматизированного проектирования, а также развить системное мышление студентов через освоение теории систем, системного анализа состояния прикладных информационных технологий, закономерностей функционирования и развития систем, методов и моделей теории систем.

Практическая подготовка

Выпускающая кафедра занимается разработкой цифровых двойников, систем моделирования и проектирования радиоэлектронных средств с учетом ЭМС в рамках выполнения различных научно-исследовательских работ в интересах производственных предприятий. В ходе обучения студенты привлекаются к их созданию, что позволяет повышать уровень своей практической подготовки, а также претендовать на повышенные стипендии. Тесные контакты с организациями позволяют студентам проходить производственную практику на передовых профильных предприятиях радиоэлектронной промышленности (АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева, АО «Научно-исследовательский институт приборостроения им. В.В. Тихомирова», АО «НПЦ «Полюс», АО «НПФ «Микран» и др.). Это позволяет ознакомиться со спецификой производства, развить прикладные знания и навыки, а также помочь в последующем трудоустройстве. Кроме того, выпускающая кафедра усиленно набирает аспирантов прежде всего за счет своих выпускников, которые затем пополняют кадровый резерв всего университета.

Подводя итог, можно сказать, что новая образовательная программа «Компьютерные технологии в радиотехнике» позволит сформировать специалиста актуальной направленности, отвечающей вызовам настоящего времени, позволяющей повысить импорто-независимость технологий, в том числе для оборонно-промышленного комплекса.

Литература

1. Куксенко С.П. Магистерская программа «Электромагнитная совместимость в топливно-энергетическом комплексе» // Наука и практика: проектная деятельность – от идеи до внедрения: материалы рег. науч.-практ. конф., Томск, 2018. Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2018. С. 560–565.
2. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалаври-

ат по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»: приказ Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 № 926. URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/090302_B_3_15062021.pdf (дата обращения: 18.11.2022).

3. Методические указания по разработке и утверждению учебных планов по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ТУСУРе (утверждено приказом № 1262 от 23.12.2021). URL: <https://regulations.tusur.ru/documents/1191> (дата обращения: 18.11.2022).

Бусыгина Анна Владимировна

Ст. преподаватель каф. телевидения и управления (ТУ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID 0000-0002-2150-5396
Тел.: +7 (913) 807-27-15
Эл. почта: bav@tu.tusur.ru

Куксенко Сергей Петрович

Д-р техн. наук, доцент, профессор каф. телевидения и управления (ТУ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID 0000-0001-9713-458X
Тел.: +7 (983) 237-75-19
Эл. почта: ksergp@tu.tusur.ru

A.V. Busygina, S.P. Kuksenko

Educational Program ‘Computer Technologies in Radio Engineering’

The project of the educational program ‘Computer Technologies in Radio Engineering’ (bachelor's degree) aimed at training specialists in the field of engineering and computer sciences is presented. The relevance of training interdisciplinary specialists is noted. The content of the theoretical part of the educational program and the features of practical training are indicated.

Keywords: mathematical and software, radio engineering, educational program, the relevance of training interdisciplinary specialists, bachelor.

References

1. Kuksenko S.P. Magisterskaya programma "Elektromagnitnaya sovместimost' v toplivno-energeticheskom komplekse" [Master's program 'Electromagnetic Compatibility in the Fuel and energy Complex']. auka i praktika: proektnaya deyatel'nost' - ot idei do vnedreniya: materialy regional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii [Science and practice: design activities - from idea to implementation. Proc. of the regional scientific and practical conference]. Tomsk. TUSUR. 2018;560–565. (In Russ).
2. Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya - bakalavriat po napravleniyu podgotovki 09.03.02 Informacionnye sistemy i tekhnologii : prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki RF ot 19.09.2017 g. N 926 [On approval of the federal state educational standard of higher education - bachelor's degree in the direction of training 09.03.02 Information systems and technologies.