

УДК 378.147

DOI: 10.23951/2307-6127-2018-3-101-107

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И МОДЕЛЬ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

С. В. Лавриненко

Томский политехнический университет, Томск

Рассмотрен перечень педагогических условий для оптимизации подготовки студентов к разным видам будущей профессиональной деятельности специалистов на предприятиях атомной энергетики: проектной, производственно-технологической, научно-исследовательской и организационно-управленческой. В качестве педагогических условий были выделены: мотивационные – обучение студентов с учетом их индивидуальных склонностей к разным видам будущей профессиональной деятельности; содержательные – разработка и последующее внедрение рабочей программы, программно-методических и контролирующих средств обучения, способствующих развитию профессиональных компетенций; технологические – использование лабораторно-исследовательского комплекса, учебно-исследовательского реактора и специализированного программного обеспечения для развития профессиональных компетенций обучающихся. С учетом выделенных педагогических условий на базе синтеза подходов (компетентностного, личностно ориентированного, контекстного и деятельностного) была разработана структурно-функциональная модель оптимизации подготовки студентов к разным видам профессиональной деятельности на предприятиях атомной энергетики. Важной особенностью созданной модели является то, что в процессе подготовки студентов к разным видам профессиональной деятельности используется одно и то же обеспечение (программно-методическое, дидактическое, организационное и технико-технологическое).

Ключевые слова: *педагогические условия, структурно-функциональная модель, подготовка студентов технического вуза, оптимизация обучения, синтез педагогических подходов.*

Процесс подготовки специалистов для различных видов профессиональной деятельности на атомных станциях осуществляется на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Данный стандарт не охватывает всех требований, изложенных в профессиональных стандартах, на основе которых будет оцениваться квалификация специалистов непосредственно на производстве.

В связи с этим одной из важнейших задач системы высшего технического образования России является изменение системы подготовки высококвалифицированных специалистов по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» [1], в частности, за счет формулирования и реализации ряда педагогических условий.

В ходе исследования процесса подготовки студентов технического вуза к разным видам будущей профессиональной деятельности по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» был выделен ряд педагогических условий: мотивационные, содержательные и технологические.

Мотивационные условия. Повышение уровня мотивации может служить одним из способов повышения эффективности образовательного процесса при его оптимизации. Мотивация является важной составляющей успешного развития компетенций.

Мотивация – это внутренняя энергия, включающая активность человека в жизни и на работе [2].

Мотивация в образовании – это общее название для процессов, методов, средств побуждения учащихся к познавательной деятельности, активному освоению содержания образования [3].

Мотивы, или причины служащие побуждающими факторами к деятельности, являются основой для мотивации [4]. Сами мотивы представляют собой мобильную систему, на которую возможно оказывать воздействие.

На сегодняшний день существует большое число студенческих мотивов [5]: социальные, прагматические, профессионально-ценностные, эстетические, познавательные, коммуникативные и др. Для того чтобы процесс обучения был эффективным, необходимо желание самого студента осваивать изучаемый материал, а для этого он должен обладать высоким уровнем мотивации.

На основании изучения мотивации студентов было сформулировано *мотивационное условие* – обучение студентов с учетом их индивидуальных склонностей к разным видам будущей профессиональной деятельности: проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой или научно-исследовательской.

Содержательные условия. Требования к выпускникам и организации учебного процесса прописаны в Федеральном государственном стандарте высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), на основании которого в вузах разрабатывается общеобразовательная программа (ООП), а затем рабочие программы по отдельным дисциплинам. Стандарт представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ подготовки специалистов [6].

По мнению А. В. Васильева, использование новых информационных технологий позволит качественно улучшить систему подготовки специалистов в высокотехнологичных сферах деятельности [7].

М. К. Медведева в своем исследовании [8] рассматривает вопрос поиска современных дидактических средств и их применение при подготовке кадров для атомной энергетики. Современные средства должны позволить обеспечить необходимый уровень естественно-научной подготовки кадров для атомной отрасли. Для этого необходимо в методику профессионального образования интегрировать комплекс инновационных дидактических средств [9, 10]: электронный конспект лекций, аудиторный мультимедийный дисплей и компьютерный диагностирующий комплекс. При этом необходимо сохранить традиционные составляющие учебно-методического комплекса: раздаточный материал в форме рабочих тетрадей, пакет контрольно-измерительных материалов, печатные учебные пособия, методические указания.

По мнению А. Р. Ушакова [11], интеграция информационных технологий создаст условия для эффективного формирования социально-профессиональной компетентности и информационной культуры личности.

Содержательные педагогические условия подготовки студентов специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» на примере дисциплины «Кинетика ядерных реакторов» включают дидактическое и программно-методическое обеспечение подготовки студентов к разным видам профессиональной деятельности специалистов на высокотехнологичных предприятиях атомной энергетики:

рабочая программа по дисциплине «Кинетика ядерных реакторов»;
модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда LMS MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment);
методические указания для выполнения практических работ в профильном программном комплексе SSL DYNCO LAB SYSTEM;
структурно-логические схемы, а также электронные платформы *Casoo.com* для их создания группами студентов.

На основании разработанной рабочей программы создан электронный курс на платформе модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среды LMS MOODLE. На платформе размещено практически в одном месте все дидактико-методическое обеспечение дисциплины: мультимедийное электронное учебное пособие, методические указания к практическим работам, индивидуальные задания, платформы для создания структурно-логических схем, диагностические и контролирующие тесты.

Таким образом, *содержательные условия* – разработка и последующее внедрение рабочей программы, программно-методических и контролирующих средств обучения, способствующих развитию профессиональных компетенций, необходимых для разных видов будущей профессиональной деятельности на высокотехнологичных предприятиях атомной энергетики.

Технологические условия. Для подготовки студентов по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» на базе Национального исследовательского Томского политехнического университета был создан лабораторный комплекс, включающий лабораторию компьютерного моделирования и лабораторию теплотехнических измерений. Кроме того, студентам предоставлена возможность выполнять различные виды работ на уникальном учебно-исследовательском ядерном реакторе ИРТ-Т.

Лаборатория теплотехнических измерений включает полный перечень элементов тепловой электростанции. В лаборатории представлен полный набор теплообменного и тепломеханического оборудования электростанции. Это оборудование уникально, потому что оно миниатюрно, при этом выполняет те же функции, что и реальное оборудование электростанции. Обучающиеся имеют уникальную возможность попробовать себя на всех ролях – от машиниста-обходчика до дежурного инженера, без необходимости выезжать на действующие энергоблоки. Кроме того, на действующем блоке у них не будет возможности изменять параметры, поскольку это повлияет на технологический процесс, что приведет к негативным последствиям (снижение мощности, возможность нештатных ситуаций и др.). Еще одним важным достоинством данной лаборатории является возможность управления при помощи электронной интерактивной доски. С ее помощью студенты могут изменять технологические параметры (давление, расход и т. д.), что на реальных электростанциях происходит с пульта управления. Таким образом, обучающиеся развивают обширный перечень профессиональных компетенций.

Лаборатория компьютерного моделирования оснащена специализированным программным обеспечением SSL DYNCO LAB SYSTEM. Данный программный продукт предназначен для исследования нейтронно-физических и теплогидравлических свойств реакторных установок. Программное обеспечение ориентировано на проведение практических занятий в рамках образовательных программ высших учебных заведений в области реакторной физики и технологий АЭС. Способствует формированию у обучающихся основ знаний в области физики реакторов и обеспечивает глубокое понимание процессов, протекающих в реакторе, и факторов, влияющих на динамику реакторной установки.



Рис. Структурно-функциональная модель оптимизации подготовки студентов к разным видам профессиональной деятельности на предприятиях атомной энергетики

На основе вышеизложенного к *технологическим условиям* подготовки студентов к разным видам профессиональной деятельности на предприятиях атомной энергетики можно отнести использование лабораторно-исследовательского комплекса, учебно-исследовательского реактора и специализированного программного обеспечения для развития профессиональных компетенций обучающихся.

Для оптимизации существующей системы подготовки студентов технического вуза к разным видам профессиональной деятельности на высокотехнологичных предприятиях атомной энергетики была разработана структурно-функциональная модель (рисунок) на основе синтеза подходов (компетентностный, личностно ориентированный, контекстный и деятельностный) [12], с учетом требований «заказчиков» (ФГОС ВО и Профессиональные стандарты).

Важной особенностью созданной модели является то, что в процессе подготовки студентов к разным видам профессиональной деятельности используется одно и то же обеспечение (программно-методическое, дидактическое, организационное и технико-технологическое).

Реализация разработанной модели подготовки студентов к разным видам будущей профессиональной деятельности на основе сформулированных педагогических условий и технологии оптимизации позволяет более эффективно организовать образовательный процесс за счет дидактических, программно-методических, организационных и технико-технологических компонентов. Применение предложенной модели повышает эффективность формирования и развития профессиональных компетенций, уровень мотивации обучающихся; уровень рефлексивности мышления студентов.

Список литературы

1. Лавриненко С. В., Мартышев В. Н. Подготовка студентов к эффективной профессиональной деятельности оперативного персонала тепловых и атомных электростанций // *Современные наукоемкие технологии*. 2017. № 7. С. 124–128.
2. Подласый И. П. Педагогика: 100 вопросов – 100 ответов: учеб. пособие для студентов вузов. М.: ВЛАДОС ПРЕСС, 2006. 283 с.
3. Мормужева Н. В. Мотивация обучения студентов профессиональных учреждений // *Педагогика: традиции и инновации: материалы IV Междунар. науч. конф.* Челябинск, 2013. С. 160–163.
4. Бордовской Н. В. *Современные образовательные технологии: учебное пособие*. 2-е изд. М.: КНОРУС, 2011. 432 с.
5. Стародубцева В. К. Мотивация студентов к обучению // *Современные проблемы науки и образования*. 2014. № 6.
6. Приказ Минобрнауки России от 17.08.2015 № 849 (ред. от 20.04.2016) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 14.05.02 „Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг“ (уровень специалитета)» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.09.2015 № 38903).
7. Васильев А. В. *Новые информационные технологии в системе профессиональной подготовки космонавтов: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2009. 25 с.*
8. Медведева М. К. *Комплексное применение электронных дидактических средств в естественно-научной подготовке бакалавров для атомной отрасли: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Томск, 2009. 24 с.*
9. Коростелев А. А. Обеспечение готовности студентов к инновационной деятельности на основе формирования инновационно ориентированной учебно-исследовательской среды // *Вектор науки Тольяттинского гос. ун-та. Серия: Педагогика, психология*. 2011. № 2. С. 125–128.
10. Коростелев А. А., Пчельников А. А., Ярыгин А. Н. Моделирование инновационно ориентированной учебно-исследовательской среды, обеспечивающей качество сформированности инновационной готовности будущих специалистов // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2006. № S2-2. С. 44–47.
11. Ушаков А. Р. *Информационные технологии в профессиональной переподготовке сотрудников ФСКН РФ: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Краснодар, 2012. 24 с.*
12. Лавриненко С. В. Подходы к оптимизации профессиональной подготовки студентов технического вуза // *Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал)*. 2017. Т. 8, № 7. С. 175–192.

Лавриненко Сергей Викторович, старший преподаватель, Томский политехнический университет (пр. Ленина, 30, Томск, Россия, 634050). E-mail: serg86@tpu.ru

Материал поступил в редакцию 16.04.2018

DOI: 10.23951/2307-6127-2018-3-101-107

PEDAGOGICAL CONDITIONS AND THE MODEL OF TRAINING OF TECHNICAL HIGHER EDUCATION STUDENTS FOR NUCLEAR ENERGY SPECIALISTS' PROFESSIONAL ACTIVITY

S. V. Lavrinenko

Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russian Federation

The list of pedagogical conditions for optimizing training of students for different types of future professional activity of specialists at nuclear power enterprises is considered: project, production, technological, research and organizational and managerial. As pedagogical conditions were identified the following: motivational - training of students, taking into account their individual inclinations to different types of future professional activity; substantial - development and subsequent implementation of a work program, program-methodological and supervisory training tools that promote the development of professional competencies; technological - use of a laboratory research complex, a training and research reactor and specialized software for the development of professional competencies of students. Taking into account the selected pedagogical conditions on the basis of synthesis of approaches (competence, personality-oriented, contextual and activity-oriented), a structural-functional model for optimizing the training of students for various types of professional activity at nuclear power enterprises was developed. An important feature of the created model is that in the process of preparing students for different types of professional activity the same provision (program-methodical, didactic, organizational and technical-technological) is used. The implementation of the developed model of training students for different types of future professional activity on the basis of formulated pedagogical conditions and optimization technology makes it possible to organize the educational process more effectively through didactic, program-methodological, organizational and technical-technological components.

Key words: *pedagogical conditions, structural-functional model, preparation of technical college students, optimization of teaching, synthesis of pedagogical approaches.*

References

1. Lavrinenko S. V., Martyshev V. N. Podgotovka studentov k effektivnoy professional'noy deyatel'nosti operativnogo personala teplovykh i atomnykh elektrostantsiy [Preparation of students for effective professional activity of operational personnel of thermal and nuclear power plants]. *Sovremennye naukoemkiye tekhnologii – Modern High Technologies*, 2017, no. 7, pp. 124–128 (in Russian).
2. Podlasyy I. P. *Pedagogika: 100 voprosov – 100 otvetov: ucheb. posobiye dlya studentov vuzov* [Pedagogy: 100 questions - 100 answers: textbook for university students]. Moscow, VLADOS PRESS Publ., 2006. 283 p. (in Russian).
3. Mormuzheva N. V. Motivatsiya obucheniya studentov professional'nykh uchrezhdeniy [Motivation of teaching students of professional institutions]. *Pedagogika: traditsii i innovatsii: materialy IV Mezhdunar. nauch. konf.* [Pedagogy: traditions and innovations: materials of the IV International. sci. conf.]. Chelyabinsk, 2013, pp. 160–163 (in Russian).
4. Bordovskoy N. V. *Sovremennye obrazovatel'nye tekhnologii: uchebnoye posobiye. 2-e izd.* [Modern educational technologies: manual. 2nd ed.]. Moscow, KNORUS Publ., 2011. 432 p. (in Russian).
5. Starodubtseva V. K. Motivatsiya studentov k obucheniyu [Motivation of students to learn]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Modern problems of science and education*, 2014, no. 6 (in Russian).

6. *Prikaz Minobrnauki Rossii ot 17.08.2015 No. 849 (red. ot 20.04.2016) «Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya po spetsial'nosti 14.05.02 "Atomnye stantsii: proektirovaniye, ekspluatatsiya i inzhiniring" (uroven' spetsialiteta)».* (Zaregistrirovano v Minyuste Rossii 17.09.2015 No. 38903) [Order of the Ministry of Education and Science of Russia from 08.08.2015 No. 849 (Edited on 20.04.2016) "On approval of the federal state educational standard of higher education in specialty 14.05.02 Nuclear power plants: design, operation and engineering (specialist degree)". (Registered with the Ministry of Justice of Russia on September 17, 2015 № 38903)] (in Russian).
7. Vasil'ev A. V. *Novye informatsionnye tekhnologii v sisteme professional'noy podgotovki kosmonavtov. Avtoref. ... kand. ped. nauk* [New information technologies in the system of professional training of astronauts. Abstract of thesis of cand. of ped. sci.]. Moscow, 2009. 25 p. (in Russian).
8. Medvedeva M. K. *Kompleksnoye primeneniye elektronnykh didakticheskikh sredstv v estestvenno nauchnoy podgotovke bakalavrov dlya atomnoy otrasli. Avtoref. dis. ... kand. ped. nauk* [Complex application of electronic didactic means in natural-science preparation of bachelors for nuclear industry. Abstract of thesis of cand. of ped. sci.]. Tomsk, 2009. 24 p. (in Russian).
9. Korostelev A. A. *Obespecheniye gotovnosti studentov k innovatsionnoy deyatel'nosti na osnove formirovaniya innovatsionno orientirovannoy uchebno-issledovatel'skoy sredy* [Ensuring students' readiness for innovative activity on the basis of formation of an innovation-oriented educational and research environment]. *Vektor nauki Tol'yattinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika, psikhologiya – Vector of Togliatti State University. Series: Pedagogy, psychology*, 2011, no. 2, pp. 125–128 (in Russian).
10. Korostelev A. A., Pchel'nikov A. A., Yarygin A. N. *Modelirovaniye innovatsionno orientirovannoy uchebno-issledovatel'skoy sredy, obespechivayushchey kachestvo sformirovannosti innovatsionnoy gotovnosti budushchikh spetsialistov* [Modeling of the innovation-oriented educational and research environment that ensures the quality of the formation of innovative readiness of future specialists]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk – Izvestiya of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 2006, no. S2-2, pp. 44–47 (in Russian).
11. Ushakov A. R. *Informatsionnye tekhnologii v professional'noy perepodgotovke sotrudnikov FSKN RF. Avtoref. dis. kand. ped. nauk* [Information technologies in professional retraining of the Federal Drug Control Service of the Russian Federation. Abstract of thesis of cand. of ped. sci.]. Krasnodar, 2012. 24 p. (in Russian).
12. Lavrinenko S. V. *Podkhody k optimizatsii professional'noy podgotovki studentov tekhnicheskogo vuza* [Approaches to optimization of professional training of technical university students]. *Sovremennye issledovaniya sotsial'nykh problem (elektronnyy nauchnyy zhurnal) – Russian Journal of Education and Psychology*, 2017, vol. 8, no 7, pp. 175–192 (in Russian). DOI: 10.12731/2218-7405-2017-7-175-192.

Lavrinenko S. V., Tomsk Polytechnic University (pr. Lenina, 30, Tomsk, Russian Federation, 634050). E-mail: serg86@tpu.ru