

УДК 372.8

DOI: 10.34670/AR.2023.80.62.013

Профессиональные компетенции будущего инженера

Зорина Ольга Сергеевна

Кандидат педагогических наук,
доцент кафедры «Иностранные языки»,
Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева,
603950, Российская Федерация, Нижний Новгород, ул. Минина, 24;
e-mail: olsezor@yandex.ru

Аннотация

Настоящая статья имеет своей целью определить перечень умений и навыков будущих инженеров, входящих в рамки их профессиональной компетенции (на примере профиля подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»). Выявление факторов, влияющих на уровень профессиональной компетентности будущих специалистов, основывается на анализе современных требований, предъявляемых государственными регламентирующими документами (в частности, Стандартом нового поколения), а также на базе образовательных программ высших образовательных организаций, проводящих обучение студентов по обозначенному направлению подготовки. В результате проведённого анализа автором статьи очерчивается круг обязательных компонентов профессиональной компетенции будущих инженеров.

Для цитирования в научных исследованиях

Зорина О.С. Профессиональные компетенции будущего инженера // Педагогический журнал. 2023. Т. 13. № 4А. С. 95-100. DOI: 10.34670/AR.2023.80.62.013

Ключевые слова

Высшее образование, компетентностный подход, профессиональная компетенция, инженерный профиль обучения, методы формирования профессиональной компетенции.

Введение

Закономерности функционирования сегодняшнего рынка труда требуют от молодых специалистов обладания широким перечнем профессиональных и надпрофессиональных умений и навыков, степень сформированности которых демонстрирует готовность эффективно осуществлять трудовую деятельность по избранному профилю, конкурентоспособность выпускника, его адаптивность к внешним динамически развивающимся условиям. Данные факторы обусловили поиск новых идей в процессе обучения в высшей школе, поэтому современная система высшего образования в России при организации подготовки студентов придерживается передового в педагогической науке компетентностного подхода.

Данный подход подразумевает существование суммы принципов, которые, во-первых, определяют цель образования; во-вторых, детерминируют его содержание; в-третьих,

выступают основанием для организации образовательного процесса; в-четвёртых, дают возможность адекватно оценить уровень достигнутых обучающимися образовательных результатов [Ярычев, 2015, с. 153].

Основная часть

В рамках компетентного подхода сформировалось понятие о компетенции, по своей сути не тождественного термину «компетентность». Наука знает немало его интерпретаций, однако мы солидаризируемся с мнением профессора А. А. Киселева, который на основе анализа большого числа исследовательских изысканий, заключает, что компетенция включает в себе «знания и практические навыки по разрешению чаще всего возможных ситуаций в профессиональной деятельности» [Киселев, 2021, 147]. Именно овладение компетенциями делает из студента специалиста, а их совокупность представляет собой его компетентность, т. е. сумму знаний и практического опыта, которые выступают своего рода гарантом эффективной «социально-профессиональной деятельности человека» [Зимняя, 2003, с. 34].

В общем виде профессиональные компетенции студентов инженерных направлений подготовки, формируемые в технических вузах, сформулированы, например, в работе Н. Т. Бургановой, которая в их рамки заключает:

- знания и навыки в соответствующей научной сфере;
- логическое мышление;
- способность собирать аргументно-фактическую базу;
- способность анализировать и делать выводы, значимые для решения профессиональных задач [Бурганова, 2016, с. 43].

Компетентный подход также положен в основу создания государственных документов, регулирующих деятельность современных образовательных организаций. Стандарты фиксируют основные компетенции, которыми должен обладать выпускник вуза, подразделяя их на группы общепрофессиональных (ОПК), профессиональных и универсальных (УК).

Профессиональная компетенция рассматривается исследователями в качестве критериев готовности к осуществлению профессиональной деятельности, способности «целесообразно действовать в соответствии с требованиями дела» [Магомедова, 2017], а также самостоятельно решать свои профессиональные задачи и осуществлять саморефлексию (т. е. давать рациональную оценку результатам собственной деятельности), используя потенциал полученных знаний и профессионального и жизненного опыта, а также с учётом профессиональных ценностей [Плахова, 2008, с. 133].

В настоящей работе в качестве объекта исследования нами будут рассмотрены профессиональные компетенции будущего инженера на примере профиля подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика», которые образовательным Стандартом в унифицированном виде не фиксируются. Однако в документе оговаривается, что данный перечень формируется вузом самостоятельно при учёте требований соответствующих профессиональных стандартов.

В рамках подготовки бакалавров реализуется определённое Стандартом триединство, включающее обязательную теоретическую подготовку (Блок «Дисциплины»), производственную практику (Блок «Практика») и итоговые государственные испытания (Блок «Государственная итоговая аттестация»). Симптоматично, что данный подход обнаруживает свою плодотворность, поскольку включает в образовательный процесс обязательную отработку

профессионально значимых навыков, когда обучающийся функционирует в качестве участника трудовых отношений по избранной специальности в условиях реального производства (не менее 20 з. е., согласно требованиям Стандарта). Кроме того, в процесс подготовки будущих инженеров включается учебная практика (научно-исследовательская, ознакомительная, проектно-технологическая, эксплуатационная).

На сегодняшний день будущих специалистов в рамках направления «Ядерная энергетика и теплофизика» готовят несколько российских вузов, предлагающих разнообразные профили подготовки будущих инженеров:

- Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, реализующий образовательную программу бакалавриата по профилю «Теплофизика»;
- Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, выпускающий бакалавров по направлению «Атомные электростанции и установки»;
- Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, который предлагает освоить образовательную программу по направлению подготовки «Технологии управления в ядерной энергетике»;
- Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева, готовящий бакалавров по профилю «Атомные электрические станции и установки»;
- Обнинский институт атомной энергетики – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», предлагающий освоить программу бакалавриата по образовательной программе «Монтаж, наладка и ремонт оборудования АЭС»;
- Филиал Мурманского арктического государственного университета в г. Апатиты, где реализуется образовательная программа бакалавриата по профилю «Теплофизика».

Перечисленными вузами составлены соответствующие документы (Общие характеристики образовательной программы высшего образования), где перечислены все компоненты профессиональной компетентности будущих инженеров в сфере ядерной энергетики и теплофизики в зависимости от особенностей их дальнейших профессиональных функций на производстве. Все они разработаны на базе Примерной основной образовательной программы, представленной Федеральным учебно-методическим объединением в системе высшего образования по УГСН «Ядерная энергетика и технологии», которая предполагает реализацию четырёх основных видов задач профессиональной деятельности специалистов, куда входят:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- организационно-управленческий;
- монтажно-наладочный.

Научно-исследовательский тип профессиональных задач сопрягается с разработкой экспериментальных стендов, а также программ для электронно-вычислительных машин. Кроме того, данный тип задач реализуется посредством участия в испытании оборудования тепло- и атомной энергетики.

Проектный тип задач профессиональной деятельности инженера связан с непосредственной разработкой аппаратных узлов, а также оборудования для атомных, тепловых электростанций, термоядерных установок и т. д.

Организационно-управленческий тип профессиональных задач предполагает, что специалист способен реализовывать оценку затрат (производственных и непроизводственных), которые гарантируют качество производимой продукции; осуществлять контроль за ведением соответствующей документации подчинённым персоналом; курировать деятельность малых

производственных групп и групп исполнителей проектов.

Монтажно-наладочный тип профессиональных задач предписывает инженеру обладать способностью к приобщению к разработке планов введения в эксплуатацию, а также монтажу и ремонту соответствующего оборудования и проведению его приёмо-сдаточных испытаний.

Следует также отметить существование перечня рекомендуемых профессиональных компетенций, включающих нюансы реализации организационно-управленческого типа профессиональных задач и монтажно-наладочного.

На основе анализа данной документальной базы, а также Примерной основной образовательной программы по рассматриваемому профилю следует резюмировать, что в качестве ведущих умений и навыков, лежащих в плоскости профессиональной компетентности будущих инженеров-атомщиков, находятся:

- способность к разработке и проектированию специализированных узлов аппаратов с учетом конкретных требований к ним, в том числе и посредством новых информационных технологий;
- способность к проектированию основного оборудования, обслуживающего сферу атомного и теплоэнергетического комплекса (атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и др. энергетических установок) при неукоснительном следовании правилам экологической безопасности и безопасности труда;
- способность применять математические модели расчётов (при проектировании процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках);
- способность к реализации научно-исследовательской деятельности в области ядерно-энергетических технологий. Выполнение проектов должно в обязательном порядке учитывать требования законодательства РФ о соблюдении норм и правил ядерной, радиационной и электробезопасности;
- способность к практическому применению знаний, приобретённых в процессе освоения профильных дисциплин, которыми для будущих инженеров-атомщиков являются «Физика», «Ядерная физика», «Термодинамика», «Электротехника», «Механика», «Гидравлика», а также те, что касаются вопросов безопасности организации технологического процесса производства атомной, тепловой и электрической энергии и т. п.

Заключение

Таким образом, обладание перечисленными компетенциями качественно влияет на эффективность профессиональной деятельности будущего инженера в области ядерной и теплоэнергетики, а их формирование происходит в современной вузовской системе на основе сочетания фундаментальных теоретических знаний в области профильных дисциплин, а также в процессе прохождения обязательных учебных и производственных практик, которые нацелены на тренировку профессионально значимых умений и навыков в области научно-исследовательской, проектно-технологической и эксплуатационной деятельности.

Библиография

1. Бурганова Н. Т. Профессиональные компетенции инженера // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. – 2016. – № 3 (70). – С. 42–48.
2. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.

3. Киселев А. А. Проблемы реализации компетентного подхода в отечественных вузах и пути их решения // Развитие современного образования в контексте педагогической компетентиологии: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, Чебоксары, 24 марта 2021 года. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2021. – С. 143–150.
4. Магомедова Е. В. Формирование компетенций как обязательное условие эффективной реализации вариативного образования // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 23. – С. 74–78. [Электронный ресурс]. – URL: <http://e-koncept.ru/2017/770436.htm>. (дата обращения: 31.01.2023).
5. Плахова В. Г. Математическая компетенция как основа формирования у будущих инженеров профессиональной компетентности // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2008. – № 82–2. – С. 131–136.
6. Примерная основная образовательная программа (Направление подготовки (специальность) 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»). Уровень высшего образования. Бакалавриат // Федеральное учебно-методическое объединение в системе высшего образования по УГСН «Ядерная энергетика и технологии» [Электронный ресурс]. – URL: <http://natsrazvitie.ru/files/14.03.01.pdf> (дата обращения: 31.01.2023).
7. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 14.03.01 ядерная энергетика и теплофизика [Электронный ресурс]. – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-14-03-01-yadernaya-energetika-i-teplofizika-148/> (дата обращения: 30.01.2023).
8. Ярычев Н. У. Компетентный подход как фактор повышения качества образования / Н. У. Ярычев, Г. С. Х. Дудаев // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. – 2015. – № 8–5. – С. 152–154.
9. Алексейчева Е.Ю. Гуманизация образования как способ создания гуманного будущего // Методология научных исследований. материалы научного семинара. / Сер. «Библиотека Мастерской оргдеятельностных технологий МГПУ». Ярославль, 2021. С. 131-135.
10. Алексейчева Е.Ю. Многомерное образование: выбор или предопределенность // Методология научных исследований. материалы научного семинара. / Сер. «Библиотека Мастерской оргдеятельностных технологий МГПУ». Ярославль, 2021. С. 201-204.

Professional competences of a future engineer

Ol'ga S. Zorina

PhD in Pedagogy,
Associate Professor of the Department of Foreign Languages,
Nizhny Novgorod State Technical University,
603950, 24, Minina str., Nizhny Novgorod, Russian Federation;
e-mail: olsezor@yandex.ru

Abstract

This article aims to determine the list of skills and abilities of future engineers that are within the scope of their professional competence (on the example of the training profile 14.03.01 “Nuclear Power Engineering and Thermal Physics”). The identification of factors influencing the level of professional competence of future specialists is based on an analysis of modern requirements imposed by state regulatory documents (in particular, the New Generation Standard), as well as based on educational programs of higher educational institutions that train students in the designated area of training. As a result of the analysis, the author of the article outlines the range of mandatory components of the professional competence of future engineers.

For citation

Zorina O.S. (2023) Professional'nye kompetentsii budushchego inzhenera [Professional competences of a future engineer]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 13 (4A), pp. 95-100. DOI: 10.34670/AR.2023.80.62.013

Keywords

Higher education, competence-based approach, professional competence, engineering profile of education, methods of professional competence formation.

References

1. Burganova N. T. Professional competencies of an engineer // *Socio-economic and technical systems: research, design, optimization*. – 2016. – № 3 (70). – Pp. 42-48.
2. Zimnaya I.A. Key competencies – a new paradigm of the result of education // *Higher education today*. - 2003. – No. 5. – pp. 34-42.
3. Kiselev A. A. Problems of implementing the competence approach in domestic universities and ways to solve them // *Development of modern education in the context of pedagogical competence: Materials of the All-Russian Scientific Conference with International participation, Cheboksary, March 24, 2021*. Cheboksary: Limited Liability Company "Publishing House "Wednesday", 2021. – pp. 143-150.
4. Magomedova E. V. The formation of competencies as a prerequisite for the effective implementation of variable education // *Scientific and methodological electronic journal "Concept"*. – 2017. – Vol. 23. – pp. 74-78. [electronic resource]. – URL: <http://e-koncept.ru/2017/770436.htm>. (date of application: 31.01.2023).
5. Plakhova V. G. Mathematical competence as a basis for the formation of professional competence among future engineers // *Proceedings of the A. I. Herzen Russian State Pedagogical University*. - 2008. – No. 82-2. – pp. 131-136.
6. Approximate basic educational program (Direction of training (specialty) 14.03.01 "Nuclear power and thermophysics". The level of higher education. Bachelor's degree) // *Federal educational and Methodological Association in the system of higher education in the UGSN "Nuclear energy and technology"* [Electronic resource]. – URL: <http://natsrazvitie.ru/files/14.03.01.pdf> (accessed: 31.01.2023).
7. Federal state educational standard of higher education – bachelor's degree in the field of training 14.03.01 nuclear power engineering and thermophysics [Electronic resource]. – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-14-03-01-yadernaya-energetika-i-teplofizika-148/> (date of application: 30.01.2023).
8. Yarychev N. U. Competence approach as a factor of improving the quality of education / N. U. Yarychev, G. S. H. Dudaev // *Theoretical and applied aspects of modern science*. - 2015. – No. 8-5. – pp. 152-154.
9. Alekseicheva E.Yu. (2021) Gumanizaciya obrazovaniya kak sposob sozdaniya gumannogo budushchego [Humanization of education as a way to create a humane future] *Metodologiya nauchnyh issledovaniy. materialy nauchnogo seminar. / Ser. «Biblioteka Masterskoj orgdeyatel'nostnyh tekhnologij MGPU»*. [Methodology of scientific research. materials of the scientific seminar. / Ser. "Library of the Workshop of organizational activity technologies of MSPU". Yaroslavl]. pp. 131-135.
10. Alekseicheva E.Yu. (2021) Mnogomernoe obrazovanie: vybor ili predopredelennost' [Multidimensional education: choice or predestination] *Metodologiya nauchnyh issledovaniy. materialy nauchnogo seminar. / Ser. «Biblioteka Masterskoj orgdeyatel'nostnyh tekhnologij MGPU»*. Yaroslavl' [Methodology of scientific research. materials of the scientific seminar. / Ser. "Library of the Workshop of organizational activity technologies of MSPU"]. Yaroslavl. pp. 201-204.