

2. Kuznetsov A. S. The study of physical performance of volleyball players in the age aspect. In: *Russian state, law, economy and society. Materials of national scientific and practical conference, Naberezhnye Chelny, Sept. 24, 2021*. Kazan, 2021. Pp. 126—129. (In Russ.)
3. Iordanskaya F. A. Functional fitness of athletes in competitive sports, with regard to their role in the game. *Vestnik sportivnoy nauki*, 2018, no. 1, pp. 34—43. (In Russ.)
4. Lysov P. K., Lysova I. A., Nechushkin Yu. V., Serdyukov M. V. Morphofunctional features of student volleyball players aged 17—21 years. In: *Morphology — to physical culture, sports and military medicine. Materials of IV all-Russian scientific conf. dedicated to the 200th anniversary of N. I. Pirogov, Malakhovka, Oct. 21, 2010*. Moscow, 2011. Pp. 62—66. (In Russ.)
5. Antonov A. A. *Diagnosis of the functional state of athletes*. (In Russ.) URL: <http://www.sportmedicine.ru/medforsport-2011-papers/antonov.ph>.
6. Prolomova M. V. The study of functional state and special endurance in athletes of game sports. In: *Sports games in physical education, recreation and sports. Proceedings of XV international scientific and practical conference, Smolensk, Jan. 26—28, 2021*. Smolensk, 2021. Pp. 227—229. (In Russ.)
7. Dukhova G. A. *Methods for determining and assessing the functional state of the cardiovascular system. Guidelines*. Moscow, MIIT, 2014. 25 p. (In Russ.)
8. Sazina R. G., Beschetnova M. V. Dynamics of changes in indicators of the functional state of the autonomic nervous system in volleyball athletes. *Molodezhnyi innovatsionnyi vestnik*, 2021, vol. 10, no. 5, pp. 481—484. (In Russ.)
9. Artem'eva V. Yu. Monitoring of functional state of highly skilled volleyball players by aerobic performance. In: *Physical education and student sport through the eyes of students. Proceedings of IV International scientific-practical conference, Kazan, May 14—15, 2021*. Kazan, 2021. Pp. 224—227. (In Russ.)
10. Blotskii S. M., Tsarik N. N. *Study of physical performance and functional state of body systems of volleyball players*. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-fizicheskoy-rabotosposobnosti-i-funktsionalnogo-sostoyaniya-sistem-organizma-voleybolistov>.
11. Glebko T. V. Evaluation of the functional state of the body of volleyball players. In: *Optimization of educational process in educational organizations of physical culture. Proceedings of XXV regional scientific-methodical conference, Chelyabinsk, May 22, 2015*. Chelyabinsk, 2015. Pp. 45—46. (In Russ.)
12. Saraikin D. A., Bacherikov E. L., Pavlova V. I., Kamskova Yu. G., Dyatlov D. A. Complex method of evaluation of psychophysiological and functional state of athletes. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S1, pp. 13—18. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s102.
13. Murik S. E. *Evaluation of the functional state of the human body. Textbook. In 2 parts. Part 1. Theoretical fundamentals*. Irkutsk, IGU, 2013. 159 p. (In Russ.)
14. *Control of the functional state of volleyball players by means of tests*. (In Russ.) URL: <https://sport-in.ru/article/useful-information/6419-kontrol-za-funktsionalnym-sostojaniem-volejbolistov-pri-pomoschi-testov.html>.
15. Taimazov V. A., Dal'skii D. D., Naumenko E. V. Correction of functional state of athletes by summarized index of operational control. *Journal of new medical technologies*, 2012, vol. XIX, no. 4, p. 203. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 21.06.2022; одобрена после рецензирования 27.06.2022; принята к публикации 05.07.2022.
The article was submitted 21.06.2022; approved after reviewing 27.06.2022; accepted for publication 05.07.2022.

Научная статья

УДК 378.6

DOI: 10.25683/VOLBI.2022.60.312

Julia Nadirovna Ziyatdinova

Doctor of Pedagogy, Associate Professor,
Head of Department of Foreign Languages
for Professional Communication,
Kazan National
Research Technological University
Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation
uliziat@yandex.ru

Юлия Надировна Зиятдинова

д-р пед. наук, доцент,
заведующий кафедрой иностранных языков
в профессиональной коммуникации,
Казанский национальный
исследовательский технологический университет
Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация
uliziat@yandex.ru

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ В ИНЖЕНЕРНОМ ВУЗЕ

5.8.7 — Методология и технология профессионального образования

Аннотация. Иноязычная подготовка в инженерном вузе направлена на развитие у студентов универсальных компетенций для делового, профессионального и научного общения с представителями различных культур. Однако достижение желаемого уровня данных компетенций не всегда возможно в связи с различиями в базовых знаниях иностранного язы-

ка у студентов как в бакалавриате, так и в магистратуре или аспирантуре, отсутствием непрерывности иноязычной подготовки на протяжении всех лет обучения в системе инженерного образования, а также недостаточно четкими требованиями к результатам владения иностранным языком. Одним из возможных вариантов решения данной

проблема выступает индивидуализация иноязычной подготовки студентов через реализацию индивидуальных траекторий изучения иностранного языка. В статье рассматривается принцип индивидуализации образовательного процесса обучения иностранному языку в инженерном вузе и предлагаются индивидуальные траектории, включающие в себя общеобразовательные и профессионально ориентированные модули в рамках основного учебного плана и дополнительных образовательных программ, что позволяет адаптировать систему обучения к особенностям и интересам студентов. Предлагаемые модули реализуются на всех уровнях обучения студентов в бакалавриате, магистратуре и аспирантуре в формате аудиторных и внеаудиторных занятий с акцен-

том на самостоятельную работу студентов. Результаты исследования показали, что использование принципа индивидуализации образовательного процесса позволяет интенсифицировать иноязычную подготовку студентов и повысить их уровень владения иностранным языком. Кроме того, расширяются образовательные возможности студентов через дальнейшее участие в международных образовательных программах и модулях на иностранном языке.

Ключевые слова: иноязычная подготовка, индивидуальная траектория, инженерный вуз, принцип индивидуализации, модули обучения, международные программы, деловое общение, универсальные компетенции, иностранный язык, самостоятельная работа

Для цитирования: Зиятдинова Ю. Н. Индивидуализация иноязычной подготовки студентов в инженерном вузе // Бизнес. Образование. Право. 2022. № 3 (60). С. 323—327. DOI: 10.25683/VOLBI.2022.60.312.

Original article

PERSONALIZED FOREIGN LANGUAGE TEACHING AT AN ENGINEERING UNIVERSITY

5.8.7 — Methodology and technology of vocational education

Abstract. Foreign language training in an engineering university is aimed at developing students' universal competencies for business, professional and scientific communication with representatives of different cultures. The resulting foreign language proficiency, however, often fails to meet the expectations due to the following reasons: different initial levels of foreign language among the students at all levels of education, including bachelor's, master's and postgraduate programs; lacking continuity of foreign language learning through all the years of university education; and not enough clear requirements for the foreign language proficiency level. In order to bridge this gap between expectations and the resulting language proficiency, the author offers personalized learning paths in foreign languages depending on skills and demands of particular students. Personalization implies modules for teaching

and learning English for general and specific purposes to adapt the system to different learner profiles in their major and minor programs at bachelor's, master's and postgraduate levels of education. Moreover, personalization suggests a focus on independent work of students. The results show that personalized learning paths intensify foreign language teaching and learning and encourage students to improve their foreign language proficiency. Further research shows that high foreign language proficiency expands educational opportunities of students and they can participate in international programs and modules.

Keywords: foreign language teaching, personalized learning path, engineering university, personalization principle, modules, international study programs, business communication, universal competencies, foreign language, independent work

For citation: Ziyatdinova J. N. Personalized foreign language teaching at an engineering university. *Business. Education. Law*, 2022, no. 3, pp. 323—327. DOI: 10.25683/VOLBI.2022.60.312.

Введение

Актуальность. В инженерном вузе иноязычная подготовка идет на всех уровнях обучения студентов и направлена на развитие универсальных компетенций, связанных с деловым, профессиональным и научным общением в межкультурной среде. Несмотря на то, что свободное владение иностранным языком расширяет образовательные возможности студентов для участия в международных программах и является важным фактором востребованности выпускников, на первое место в инженерном вузе всегда выходит профессиональная подготовка. На иностранный язык выделяется минимум аудиторных часов, и при этом существенным барьером выступает разный исходный уровень владения иностранным языком у студентов. Для его повышения необходимо преодолеть эти барьеры, и актуальным представляется индивидуальный подход для интенсификации иноязычной подготовки.

Изученность проблемы. Многие авторы изучали вопросы индивидуализации иноязычной подготовки. И. В. Леушина [1] рассматривает индивидуализацию как тренд развития высшего образования и эффективный подход к интерактивному обучению иностранным языкам. Ю. Ю. Тимкина [2] считает, что индивидуализированное

обучение иностранному языку лежит в основе вариативного иноязычного образования с обязательными и дополнительными обучающими модулями. Индивидуализация иноязычной подготовки способствует интенсификации образовательного процесса только при условии вовлеченности и самостоятельной работы самих студентов, что подтверждает П. Н. Осипов [3, 4]. Автор данной статьи в своих предыдущих исследованиях также изучал вопросы иноязычной подготовки студентов инженерного вуза и развития у них иноязычной и межкультурной компетенций для участия в международных образовательных программах [5], что повышает конкурентоспособность выпускников в условиях интернационализации высшего образования [6, 7].

Целесообразность разработки темы. Несмотря на то, что проблеме индивидуализации иноязычной подготовки в вузе уделяется большое внимание, сложившаяся ситуация требует более детального рассмотрения данного вопроса для инженерных направлений подготовки на всех уровнях, включая бакалавриат, магистратуру и аспирантуру.

Цель исследования — обосновать целесообразность индивидуализации иноязычной подготовки студентов в инженерном вузе.

Задачи исследования:

- обосновать принцип индивидуализации образовательного процесса обучения иностранному языку в инженерном вузе;
- охарактеризовать индивидуальные траектории обучения иностранному языку в инженерном вузе;
- предложить рекомендации по содержанию и форматам реализации общеобразовательных и профессионально ориентированных модулей изучения иностранного языка в инженерном вузе.

Научная новизна заключается в обосновании принципа индивидуализации образовательного процесса обучения иностранному языку в инженерном вузе на основе индивидуальных траекторий и модульного подхода.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что оно вносит вклад в расширение представлений об интеграции общеобразовательной и профессиональной подготовки специалиста, а также о профессиональном саморазвитии и самообучении.

Практическая значимость исследования определяется тем, что результаты исследования могут быть использованы при реализации основных и дополнительных образовательных программ инженерных направлений подготовки.

Основная часть

Принцип индивидуализации образовательного процесса предполагает учет индивидуальных особенностей студентов при планировании занятий. Согласно академику РАО В. И. Андрееву [8, с. 155], данный принцип основан на педагогической закономерности того, что максимальная эффективность развития личности достигается при индивидуализации различных видов деятельности обучающихся.

Применительно к иноязычной подготовке студентов инженерного вуза данный принцип предполагает обоснование личной значимости владения иностранным языком для студентов. При этом преподаватель выступает в качестве главного мотиватора студента, на собственном примере и в сотрудничестве с ним показывая все преимущества и возможности использования иностранного языка в профессиональной деятельности [9].

Кроме того, этот принцип учитывает возрастные и индивидуальные особенности студентов. Так, на разных уровнях обучения в университете нужны разные методики иноязычной подготовки в соответствии с компетентностным подходом [10]. Например, на младших курсах бакалавриата для повышения мотивации студентов эффективными представляются внеаудиторные формы работы, такие как командные конкурсы на знание иностранных языков, праздники стран изучаемого языка, фестивали песен на иностранных языках [11]. На старших курсах бакалавриата важную роль приобретает обучение профессионально ориентированному иностранному языку [12], в магистратуре и аспирантуре на первое место встают навыки академического письма [13], а также металингвистическая компетенция как способность осознавать свою иноязычную речевую деятельность и управлять ей [14].

Принцип индивидуализации также подразумевает уважение к личности студента наряду с требовательностью к его учебной деятельности. Для поощрения достижений в овладении иностранным языком в университете организуется участия наиболее успешных студентов в международных образовательных программах [15] либо программах, разработанных на основе международных стандартов [16]. Для дальнейшего развития иноязычной компетенции некоторые университеты

предлагают собственные модули на иностранном языке в программах бакалавриата [17] или магистратуры [18] с возможностью продолжить обучение в вузах-партнерах.

На основе принципа индивидуализации в университете выстраиваются различные варианты индивидуальных траекторий обучения иностранному языку. Обязательные модули покрывают минимально необходимое содержание дисциплины «Иностранный язык», определенное примерными рабочими программами, включая грамматические, лексические и стилистические аспекты. Дополнительные модули реализуются как в рамках основных, так и дополнительных образовательных программ, и включают в себя материалы для развития умений и навыков активной речевой деятельности. Они направлены в большей степени на самостоятельную работу и вовлекают студентов в творческую деятельность.

Принцип индивидуализации иноязычной подготовки используется в образовательном процессе кафедры иностранных языков в профессиональной коммуникации Казанского национального исследовательского университета. В соответствии с данным принципом и индивидуальными траекториями обучения определяются содержание и формат обязательных и дополнительных модулей иноязычной подготовки студентов.

Так, обязательные модули на уровне бакалавриата включают в себя грамматику и обязательный лексический минимум, связанный с инженерным образованием и инженерной профессией. Дополнительные модули различаются в зависимости от профессиональной направленности основной образовательной программы, по которой обучается студент, и могут концентрироваться на математической, химической или физической лексике. На старших курсах бакалавриата дополнительные модули могут быть составлены в соответствии с узким профилем, например, для направления 18.03.01 «Химическая технология» это могут быть технологии органических, неорганических или даже косметических веществ.

На уровне магистратуры обязательные модули включают представление себя как исследователя, основы академического письма и перевода технических текстов [19]. Дополнительные модули составляются с учетом узкоспециализированной лексики по направлению подготовки.

На уровне аспирантуры обязательные модули направлены на развитие умений презентации на иностранном языке, научного поиска в сети Интернет и библиографических базах данных, а также академического письма. Дополнительные модули реализуются в формате индивидуальных консультаций и деловых игр, имитирующих ситуации реального научно-профессионального общения, такие как, например, регистрация и выступление на международной научной конференции.

На всех уровнях подготовки обязательные модули реализуются в режиме аудиторных занятий. При этом часто используется технология «перевернутого класса», которая стала возможной благодаря приобретенному во время пандемии опыту цифровизации образовательного процесса [20] и разработке обучающих онлайн-курсов с элементами видео-, аудио- и текстовых материалов в среде Moodle. Для минимального проходного балла по дисциплине достаточно пройти тестовые задания в онлайн-формате, максимальный балл требует творческих индивидуальных заданий. Студентам также предлагаются программы дополнительного образования, дающие диплом о профессиональной переподготовке.

Таким образом, у студентов появляется свобода выбора индивидуальной образовательной траектории иноязычной подготовки. Для тех, чьи интересы находятся вне сферы

межкультурной коммуникации, предлагаются обязательные модули, покрывающие минимально необходимое содержание дисциплины «Иностранный язык». Студенты, планирующие активное иноязычное общение, могут выбирать дополнительные модули в соответствии со своими личными и профессиональными интересами.

Выводы

Анализ опыта иноязычной подготовки в инженерном вузе показывает, что принцип ее индивидуализации позволяет учитывать при планировании занятий индивидуальные особенности студентов. Кроме того, данный принцип позволяет мотивировать студентов к изучению иностранного языка, повышая личную значимость универсальных коммуникативных компетенций, учитывать возрастные особенности студентов, проявлять уважение к личности студента и требовательность к его учебной деятельности.

Выстраиваемые в университете на основе принципа индивидуализации индивидуальные траектории иноязычной подготовки предполагают обязательные и дополнительные модули. Содержание обязательных модулей определяется требованиями образовательных стандартов, в то время как дополнительные модули выходят за их рамки, развивая творческую деятельность студентов. Форматы реализации модулей включают как аудиторную работу, так и внеаудиторную деятельность, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий.

Использование принципа индивидуализации образовательного процесса позволяет интенсифицировать и повысить качество иноязычной подготовки студентов в инженерном вузе. Более того, такой подход расширяет образовательные возможности студентов, позволяя им в дальнейшем осваивать международные образовательные программы и модули на иностранном языке.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Леушина И. В., Леушин И. О. Иностранный язык и индивидуализация подготовки студентов: реалии, тренды, варианты // Высшее образование в России. 2019. Т. 28. № 3. С. 147—154.
2. Тимкина Ю. Ю. Развитие мотивации в вариативной иноязычной подготовке в вузе // Бизнес. Образование. Право. 2020. № 2 (51). С. 368—372.
3. Осипов П. Н. Социальная ответственность, дисциплина и самодисциплина как средства формирования конкурентоспособных специалистов // Образование и саморазвитие. 2010. № 5(21). С. 10—17.
4. Osipov P. N. Intensification of professional training as a pedagogical problem // 15th International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL 2012. 2012. P. 6402033.
5. Assessing intercultural competence of engineering students and scholars for promoting academic mobility / R. Valeeva, J. Ziyatdinova, P. Osipov, O. Oleynikova, N. Kamynina // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2019. Vol. 917. Pp. 815—825.
6. Зиятдинова Ю. Н., Безруков А. Н. Интернационализация инженерного образования // Профессиональное образование. Столица. 2015. № 5. С. 21—23.
7. Bezrukov A., Ziyatdinova J. Internationalizing engineering education: a language learning approach // Proceedings of 2014 International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL 2014 (Dubai, Dec. 3—6, 2014). Dubai : Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2015. Pp. 299—302.
8. Андреев В. И. Педагогика высшей школы. Инновационно-прогностический курс : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 033400 «Педагогика» и доп. квалификации «Преподаватель высшей школы». Казань, 2005. 500 с.
9. Valeeva E. E., Kraysman N. V. The impact of globalization on changing roles of university professors // Proceedings of 2014 International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL 2014. 2015. Pp. 934—935.
10. Валеева Э. Э. Структура и содержание дисциплин по иностранным языкам в рамках компетентного подхода // Казанский пед. журн. 2016. № 6(119). С. 129—132.
11. Fakhretdinova G. N., Osipov P., Dulalaeva L. P. Extracurricular activities as an important tool in developing soft skills // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2021. Vol. 1329. Pp. 480—487.
12. Валеева Э. Э., Безруков А. Н. Новые методики обучения профессионально-ориентированному иностранному языку в рамках интернационализации инженерного образования // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 430.
13. Насибуллина Ф. Ф., Безруков А. Н. Академическое письмо в историко-лингвистическом контексте (на примере немецкого языка) // Высшее образование в России. 2015. № 8-9. С. 148—153.
14. Tsareva E., Bogoudinova R., Volkova E. Metalinguistic awareness in technical communication // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2021. Vol. 1328. AISC. Pp. 232—240.
15. Горылев А. И., Кузнецова С. Н. Совместные образовательные программы как инструмент интернационализации (на примере юридического факультета Университета Лобачевского) // Вестн. Нижегород. ун-та им. Н. И. Лобачевского. Сер. : Социал. науки. 2017. № 1(45). С. 150—155.
16. Проектирование учебных и образовательных программ на основе методологии ТЮНИНГ : метод. пособие / А. И. Горылев, Е. Ю. Грудзинская, А. К. Любимов, В. В. Марико, Н. Л. Назарова ; под ред. А. К. Любимова. Н. Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015. 127 с.
17. Bezrukov A., Sultanova D. Development of a “Smart Materials” Master’s degree module for chemical engineering students // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2020. Vol. 1135. AISC. Pp. 169—180.
18. Sultanova D., Maliashova A., Bezrukov A. Consistent development of the training program “Innovation Management” // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2020. Vol. 1135. AISC. Pp. 234—243.
19. Безруков А. Н. Computer-aided technical translation as a tool to bridge communication gap // Вестн. Казан. технол. ун-та. 2013. Т. 16. № 16. Pp. 32—34.
20. Осипов П. Н. «Вирусная» цифровизация и ее последствия // Профессиональное образование и рынок труда. 2020. № 2. С. 75—77.

REFERENCES

1. Leushina I. V., Leushin I. O. Foreign language and individualization of student training: realities, trends, options. *Vyshee obrazovanie v Rossii*, 2019, vol. 28, no. 3, pp. 147—154. (In Russ.)

2. Timkina Y. Y. Motivation development in variative foreign language training at the university. *Business. Education. Law*, 2020, no. 2, pp. 368—372. (In Russ.)
3. Osipov P. N. Social responsibility, discipline and self-discipline as methods of training competitive specialists. *Education and self-education*, 2010, no. 5, pp. 10—17. (In Russ.)
4. Osipov P. N. Intensification of professional training as a pedagogical problem. In: *15th International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL 2012*. 2012. P. 6402033.
5. Valeeva R., Ziyatdinova J., Osipov P., Oleynikova O., Kamynina N. Assessing intercultural competence of engineering students and scholars for promoting academic mobility. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2019, vol. 917, pp. 815—825.
6. Ziyatdinova J., Bezrukov A. Internationalization of engineering education. *Professional'noe obrazovanie. Stolitsa*, 2015, no. 5, pp. 21—23. (In Russ.)
7. Bezrukov A., Ziyatdinova J. Internationalizing engineering education: a language learning approach. In: *Proceedings of 2014 International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL 2014 (Dubai, Dec. 3—6, 2014)*. Dubai, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2015. Pp. 299—302.
8. Andreev V. I. *Pedagogy of higher education. Innovative prognostic course. Textbook for university students of the specialty 033400 "Pedagogy" and additional qualification "Teacher of higher education"*. Kazan, 2005. 500 p. (In Russ.)
9. Valeeva E. E., Kraysman N. V. The impact of globalization on changing roles of university professors. In: *Proceedings of 2014 International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL 2014*. 2015. Pp. 934—935.
10. Valeeva E. E. Structure and contents of foreign language courses under competency-based approach. *Kazan Pedagogical Journal*, 2016, no. 6, pp. 129—132. (In Russ.)
11. Fakhretdinova G. N., Osipov P., Dulalaeva L. P. Extracurricular activities as an important tool in developing soft skills. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2021, vol. 1329, pp. 480—487.
12. Valeeva E. E., Bezrukov A. N. New teaching methods for professional English language courses to follow internationalization of engineering education. *Contemporary problems of science and education*, 2015, no. 1-1, p. 430. (In Russ.)
13. Nasibullina F. F., Bezrukov A. N. Academic writing in the historical and linguistic context: an example of German language. *Vyshee obrazovanie v Rossii*, 2015, no. 8-9, pp. 148—153. (In Russ.)
14. Tsareva E., Bogoudinova R., Volkova E. Metalinguistic awareness in technical communication. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2021, vol. 1328, AISC, pp. 232—240.
15. Gorylev A. I., Kuznetsova S. N. Joint education programs as a tool for internationalization (the example of Lobachevsky University Faculty of Law). *Vestnik of Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod*, 2017, no. 1, pp. 150—155. (In Russ.)
16. Gorylev A. I., Grudzinskaya E. Yu., Lyubimov A. K. et al. *Designing training and education programs on the basis of the TUNING methodology. Teaching guide*. Ed. by A. K. Lyubimov. Nizhny Novgorod, NNGU im. N. I. Lobachevskogo, 2015. 127 p. (In Russ.)
17. Bezrukov A., Sultanova D. Development of a "Smart Materials" Master's degree module for chemical engineering students. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2020, vol. 1135, AISC, pp. 169—180.
18. Sultanova D., Maliashova A., Bezrukov A. Consistent development of the training program "Innovation Management". *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2020, vol. 1135, AISC, pp. 234—243
19. Bezrukov A. N. Computer-aided technical translation as a tool to bridge communication gap. *Herald of Kazan Technological University*, 2013, vol. 16, no. 16, pp. 32—34. (In Russ.)
20. Osipov P. N. "Virus" digitalization and its consequences. *Professional education and labor market*, 2020, no. 2, pp. 75—77. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 26.06.2022; одобрена после рецензирования 27.06.2022; принята к публикации 05.07.2022.
The article was submitted 26.06.2022; approved after reviewing 27.06.2022; accepted for publication 05.07.2022.

Обзорная статья

УДК 373

DOI: 10.25683/VOLBI.2022.60.317

Inna Mikhailovna Zentsova

Candidate of Pedagogy,
Associate Professor of the Department of Mathematical
and Natural Science Disciplines,
Perm State University
Solikamsk, Russian Federation
imzencova@mail.ru

Инна Михайловна Зенцова

канд. пед. наук,
доцент кафедры математических и естественно-научных дисциплин,
Пермский государственный
национальный исследовательский университет
Соликамск, Российская Федерация
imzencova@mail.ru

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ В ОБЛАСТИ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ

5.8.2 — Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)

Аннотация. В статье анализируются зарубежные публикации по методике преподавания физики. Актуальность выполнения теоретического анализа обусловлена наличием противоречия между потребностями учителей физики в ов-

ладении методическими приемами, применяемыми на занятиях по физике в зарубежной школе, и недостаточной разработкой данного вопроса в исследованиях. Определены истоки зарождения методики преподавания физики, представлены