

Научная статья
УДК 378
DOI: 10.14529/build240209

АНАЛИЗ УЧАСТИЯ И ЗАДАНИЙ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ НА ВСЕРОССИЙСКИХ ОЛИМПИАДАХ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Т.В. Бощенко, *boschenkotv@tyuiu.ru*
Я.А. Десятов, *com.jaroslav2001@yandex.ru*
Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

Аннотация. Одной из форм повышения эффективности подготовки студентов по компьютерным информационным технологиям являются олимпиады. Сопровождения и поддержки содействуют повышению вовлеченности студентов в процесс подготовки и участия в олимпиадах, созданию условий для формирования и развития у студентов мотивации в целях достижения успеха, поиска новых решений. Участие в олимпиадах способствует развитию и внедрению в учебный процесс новых компьютерных технологий, у студентов вырабатываются такие личностные качества, как упорство, техническое мышление, творческая инициатива, повышается самооценка. Цель представленной работы – поделиться опытом участия во Всероссийских олимпиадах, процессом подготовки и анализом олимпиадных заданий; организовать формы, способствующие повышению включенности студентов в образовательный процесс, – участие в инновационных проектах, олимпиадах, научно-исследовательской работе.

Ключевые слова: Всероссийская олимпиада, 3D-моделирование, чертеж общего вида, модель, рабочий чертеж детали, подготовка, компьютерные технологии, студент

Для цитирования. Бощенко Т.В., Десятов Я.А. Анализ участия и заданий, предлагаемых на Всероссийских олимпиадах по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» // Вестник ЮУрГУ. Серия «Строительство и архитектура». 2024. Т. 24, № 2. С. 66–71. DOI: 10.14529/build240209

Original article
DOI: 10.14529/build240209

ANALYSIS OF PARTICIPATION AND TASKS OFFERED AT ALL-RUSSIAN OLYMPIADS IN THE DISCIPLINE OF ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHICS

T.V. Boschenko, *boschenkotv@tyuiu.ru*
Ya.A. Desyatov, *com.jaroslav2001@yandex.ru*
Tyumen Industrial University, Tyumen, Russia

Abstract. One of the forms of improving the effectiveness of students' training in computer information technology is the Olympiads. Maintenance and support promote the increase of students' involvement in the process of preparation and participation in Olympiads, creating conditions for the formation and development of students' motivation in order to achieve success, search for new solutions. Participation in Olympiads promotes the development and implementation of new computer technologies in the educational process. Students develop such personal qualities as persistence, technical thinking, and creative initiative. Their self-esteem also increases. The paper aims to share the experience of participation in the All-Russian Olympiads, the process of preparation, and analysis of the Olympiad tasks. It also focuses on the activities for promoting students' involvement in the educational process – participation in innovative projects, Olympiads, research work.

Keywords: All-Russian Olympiad, 3D modeling, general view drawing, model, detail working drawing, preparation, computer technologies, student

For citation. Boschenko T.V., Desyatov Ya.A. Analysis of participation and tasks offered at All-Russian Olympiads in the discipline of engineering and computer graphics. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Construction Engineering and Architecture*. 2024;24(2):66–71. (in Russ.). DOI: 10.14529/build240209

© Бощенко Т.В., Десятов Я.А., 2024.

Введение

В учебный процесс Тюменского промышленного университета (ТИУ) активно внедряются современные компьютерные технологии в таких курсах, как «Компьютерная графика», «Инженерная и компьютерная графика» и «Автоматизация графических работ», «Прототипирование промышленных объектов» [1–3].

Эффективность подготовки студентов по инженерной графике и компьютерным информационным технологиям кроме учебного процесса зависит и от участия в олимпиадах различного уровня. С 1998 года студенты кафедры графики и начертательной геометрии принимают участие региональных и Всероссийских олимпиадах [4].

Графическая подготовка студентов в формате учебного заведения сегодня никак не обеспечивает возросшие требования, предъявляемые к молодым специалистам. В вузах в настоящее время меняются учебные планы: сокращаются часы на изучение дисциплины, экзамены заменяются на зачеты, что способствует поверхностному изучению дисциплины. Данная проблема решается самостоятельной инициативой развития в том числе в олимпиадном движении под руководством преподавателя – опытного наставника. Олимпиады – это первые шаги студентов в научную и производственную деятельность [5].

Процесс подготовки студентов к олимпиадам складывается:

- из довузовской подготовки: изучение черчения школе, в лицее при университете, в колледже;
- из подготовки в вузе: курс «Инженерная и компьютерная графика», углубленная дополнительная подготовка и самоподготовка.

География Всероссийских олимпиад, в которых участвовали студенты нашего вуза: Брянск, Тольятти, Санкт-Петербург, Москва, Красноярск, Новосибирск, Омск, Казань, Нижний Новгород [6].

Методы

Ежегодно студенты ТИУ в марте участвуют в региональной олимпиаде в г. Новосибирске – от Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (НГАСУ), в Красноярске – от Сибирского государственного университета (СибГУ) имени М.Ф. Решетнева, с апреля Всероссийские олимпиады в Омске – от Омского государственного технического университета (ОмГТУ), в октябре участвуем в Москве от Российского технологического университета Московского института радиотехники, электроники и автоматики (РТУ МИРЭА) и в Казани – от Казанского национального исследовательского технологического университета (КНИТУ) имени А.Н. Туполева [7].

В некоторых вузах, где проводятся олимпиады, например, в Новосибирске и Омске, студентам предлагается задание: прочитать чертеж общего вида, выполнить трехмерные модели всех деталей,

входящих в изделие, а затем сборку изделия, а также рабочий чертеж обычно корпусной детали [8] (рис. 1).

В РТУ МИРЭА проверка заданий осуществляется преподавателями кафедры, где проводится олимпиада, а также участвуют руководители команд, т. е. преподаватели других вузов. Проверка олимпиадного задания подразумевает разработку подробных критериев оценки студенческих работ в баллах. В процессе проверки вырабатываются единые требования оценивания работ [1].

По направлению «Инженерная графика» в качестве задания предоставляется чертеж общего вида (рис. 2). Предлагается выполнить рабочие чертежи деталей, обычно 4 детали, включая корпусную (рис. 3). Используя 3D-технологии построения чертежа, студенты выполняют 3D-модели деталей, а по ним уже рабочие чертежи. В МИРЭА не оценивают 3D-модели, проверяются только рабочие чертежи деталей. Корпусной детали уделяется большое внимание в связи с функциональным назначением и сложностью конструкции и формы [9].

При проверке рабочего чертежа оценивается:

- правильность чтения формы детали и отображение всех элементов;
- соответствие размеров изображений чертежу общего вида;
- правильность выбора главного изображения;
- количество изображений должно быть минимальным, но достаточным;
- полнота и рациональность нанесения размеров;
- оформление чертежа в соответствии со стандартами;
- шероховатость поверхностей и технические требования.

В номинации «Компьютерная графика» в Москве необходимо было построить 3D-модель сборочной единицы «Мясорубка» (рис. 4). Результатом выполнения данной сборки является 3D-модель (рис. 5).

При создании 3D-модели сборочной единицы выполняются следующие действия: построение 3D-моделей всех деталей, входящих в изделие, с использованием средств твердотельного моделирования, а затем сборка изделия [10].

Заключение

Команда успешно выступает на Всероссийских олимпиадах. В 2022 году в РТУ МИРЭА по направлению «Инженерная графика» команда ТИУ заняла 2-е место, в направлении «Компьютерная графика» – 3-е место в командном зачете и 1-е место в личном зачете занял студент Владимир Феокистов, и это тоже определяет интерес и способствует дальнейшему участию в олимпиадах, а также участию в университетском конкурсе «Интеллектуальная элита», в котором один из авторов

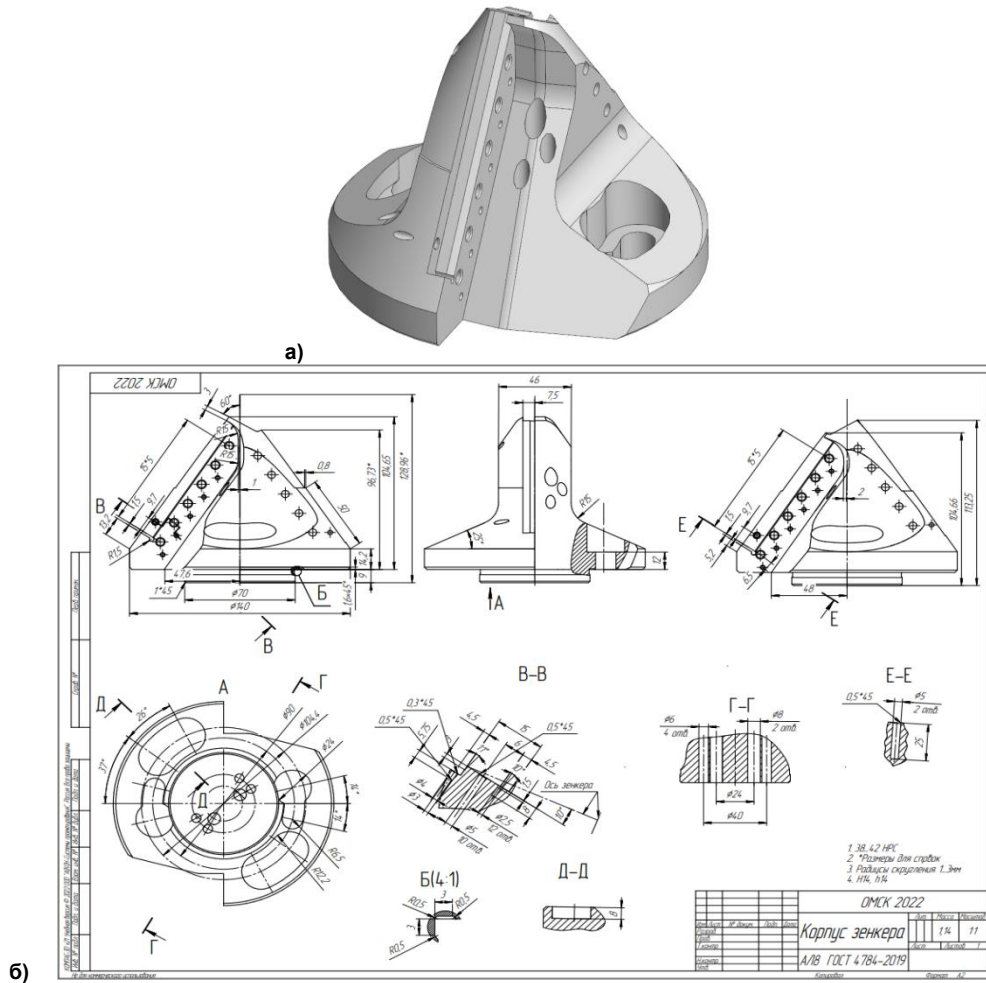


Рис. 1. Корпус Зенкера: а – 3D-модель, б – чертёж детали

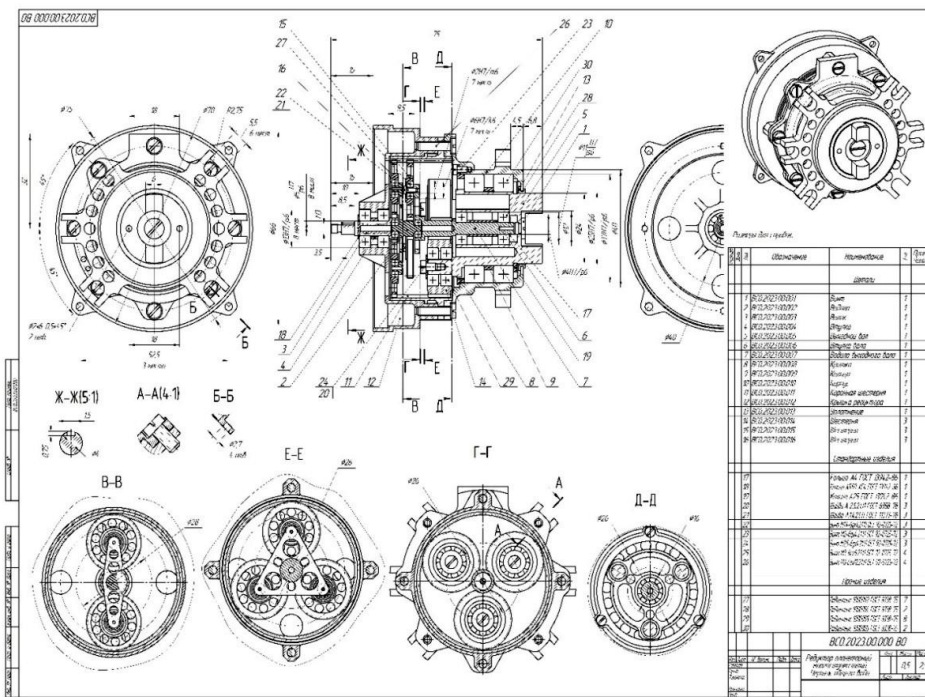


Рис. 2. Задание в номинации «Инженерная графика» РТУ МИРЭА

Всероссийская студенческая олимпиада по компьютерной графике - 2023

Задание.

1. Построить 3D-модель сборочной единицы «Мясорубка». Информацию по деталям см. в табл. Для каждой детали задать цвет и материал (на выбор участника).
2. Сделать видеонструкцию по сборке мясорубки при помощи анимации. На анимации также показать вращение деталей «Ручка» и «Вороток».
3. На поверхность Ж (рис. 2) нанести надпись «ГОСТ 4025-95», а на поверхность Е – логотип (любое изображение), выдавить на 0,5 мм.

Таблица

№ п/п	Наименование детали	Примечание
1	Корпус	Размеры см. на рис.2
2	Вал шнековый	Размеры см. на рис.3, изображение на рис. 6
3	Нож	Размеры см. на рис. 8
4	Решетка	Деталь смоделировать на основе импортированной 3D-модели детали (см.файл «Решетка.stp»)
5	Гайка прижимная	Размеры см. на рис. 4
6	Втулка	В сборке использовать импортированную 3D-модель детали (см.файл «Втулка.stp»)
7	Ручка	Размеры см. на рис. 6
8	Винт	Размеры см. на рис. 7
9	Винт прижимной	Размеры см. на рис. 5
10	Штифт	Цилиндрический штифт. Диаметр 3 мм. Длина 12 мм. Допускается использовать стандартный из библиотеки.
11	Вороток	В сборке использовать импортированную 3D-модель детали (см.файл «Вороток.stp»)

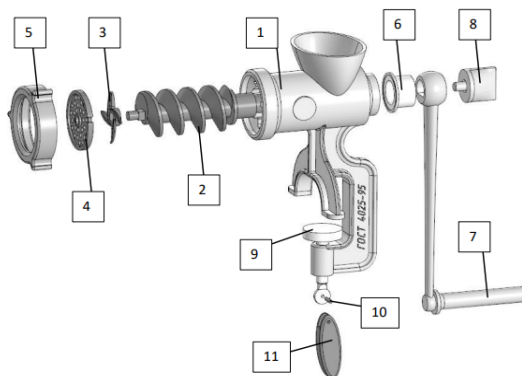


Рисунок 1. Состав сборочной единицы «Мясорубка»

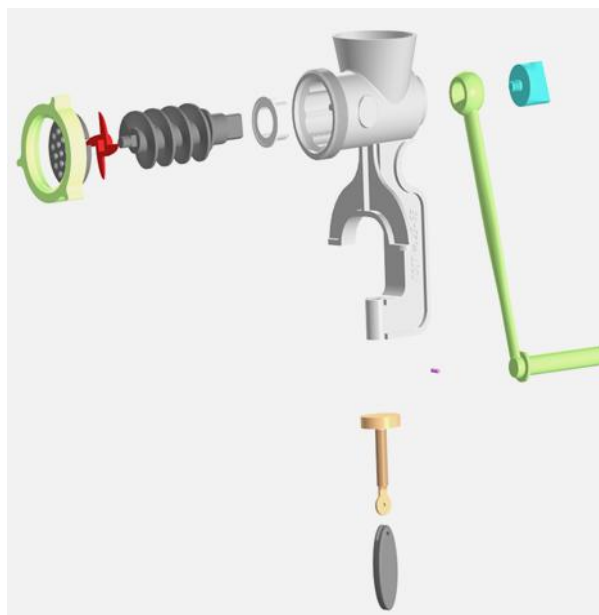
Примечание.

1. При прочих равных условиях будет учитываться рациональность построений (минимум операций в Дереве построения).
2. Обеспечить в 3D-моделях выполнение размеров, указанных в задании. При отсутствии необходимого размера – задаться самостоятельно. При этом изображение 3D-моделей не должно содержать коллизий, разрывов, пересечений и др. дефектов.
3. Папка с выполненным заданием должна содержать все перечисленные в п.1 задания 3D-модели деталей и сборочной единицы, а также видеофайл.

Рис. 4. Задание номинации «Компьютерная графика» РТУ МИРЭА



а)



б)

Рис. 5. Мясорубка: а – 3D-модель сборочной единицы, б – разведённая сборка

статьи Ярослав Десятов занял третье место в 2023 году, а Владимир Феоктистов стал победителем.

В 2023 году в Москве команда ТИУ заняла 2-е место из 25 команд страны по направлению «Инженерная графика».

Преподавателями кафедры разработана программа сопровождения и поддержки образовательной деятельности студентов, имеющих или желающих приобрести высокий уровень графической компьютерной подготовки [11].

Цель программы: стимулировать участие студентов в инновационных проектах, олимпиадах и научно-исследовательской работе, предлагать формы и методы, способствующие повышению включенности студентов начиная с первых курсов в профессиональную инновационную деятельность.

Участие в олимпиадах способствует развитию у студентов ресурсов самореализации, заинтересованности в обучении, вырабатываются такие личностные качества, как упорство, техническое мышление, творческая инициатива и, конечно, опыт [12–14].

Список литературы

1. Образовательные проекты в области 3D-моделирования и прототипирования изделий / Т.В. Бощенко, А.А. Жуков, Д.Ю. Именовский, А. С. Кононенко // *Механика и процессы управления: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Тюмень, 22 апреля 2015 года)*. Тюмень: Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2015. С. 10–13.
2. Манузина Е.Б. Педагогическое сопровождение студентов в образовательных учреждениях высшего профессионального образования // *Вестник Томского государственного педагогического университета*. 2011. № 1 (103). С. 109–113.
3. Гревцева Г.Я. Педагогическая олимпиада – одна из форм подготовки будущих специалистов к профессиональной деятельности // *Современная высшая школа: инновационный аспект*. 2015. № 1. С. 98–105. DOI: 10.7442/2071-9620-2015-1-98-105
4. Бощенко Т.В., Репина Н.В., Помигалова Т.Е. Решение задач начертательной геометрии средствами трехмерного моделирования // *Современные тенденции и перспективы развития графических и компьютерных технологий в образовании, дизайн-проектировании и нефтегазовой отрасли: сб. материалов регионального научно-методического семинара (Тюмень, 16–17 ноября 2004 года)*. Тюмень: Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2005. С. 13–14.
5. Бощенко Т.В., Плесовских В.В. Моделирование сборочных единиц в системах автоматизированного проектирования // *Проблемы функционирования систем транспорта: материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных (Тюмень, 14–16 ноября 2012 года)*. Тюмень: Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2012. С. 95–97.
6. Бощенко Т.В., Фокина Н.И. Образовательное сопровождение одаренных студентов в условиях инновационного образования // *Геометрия и графика*. 2013. Т. 1, № 3–4. С. 21–25.
7. Фокина Н.И., Бощенко Т.В. Поиск эффективной методической системы обучения студентов компьютерной графике // *Геометрия и графика*. 2013. Т. 1, № 1. С. 68–69.
8. Чернякова Т.В. Методика обучения студентов вуза компьютерной графике // *Образование и наука. Известия УрО РАО*. 2010. № 3 (71). С. 104–113.
9. Бощенко Т.В., Чепур П.В., Жуков А.А. Опыт подготовки студентов к участию в олимпиадах и конкурсах по 3D-моделированию сборочных единиц // *Современные наукоемкие технологии*. 2016. № 3-2. С. 231–235.
10. Корягина О.М., Корягин С.В. Моделирование сборочных единиц и создание их чертежей в среде программы Autodesk Inventor // *Cloud of science*. 2018. Т. 5, № 1. С. 60–73.
11. Сакулина Ю.В., Рожина И.В. Компьютерная графика как средство формирования профессиональных компетенций // *Педагогическое образование в России*. 2012. № 6. С. 76–80.
12. Хейфец А.Л., Васильева В.Н., Буторина И.В. Компьютерная графика для строителей: учебник / под ред. А.Л. Хейфеца. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. 198 с.
13. Кабрин В.И. Коммуникативный мир и транскоммуникативный потенциал жизни личности: теория, методы, исследования. М.: Смысл, 2005. 248 с.
14. Мильман В.Э. Ситуативно-поисковые задачи как модель деятельности в решении жизненных задач // *Ежегодник Российского психологического общества*. 2005. Т. 1. С. 77–80.

References

1. Boschenko T.V., Zhukov A.A., Imenovskiy D.Yu., Kononenko A.S. [Educational projects in the field of 3D-modeling and prototyping of products]. In: *Mekhanika i protsessy upravleniya: Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (Tyumen', 22 aprelya 2015 goda)* [Mechanics and control processes: Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference (Tyumen, April 22, 2015)]. Tyumen: Tyumen State Oil and Gas University; 2015. P. 10–13. (in Russ.)
2. Manuzina E.B. Pedagogical support of students in the educational institutions of higher professional education. *Tomsk State Pedagogical University Bulletin*. 2011;1:109–113. (in Russ.)
3. Grevtseva G.Ya. Pedagogical olympiad as one of the forms for future specialist professional training. *Contemporary Higher Education: Innovative Aspects*. 2015;1:98–105. (in Russ.) DOI: 10.7442/2071-9620-2015-1-98-105
4. Boschenko T.V., Repina N.V., Pomigalova T.E. [Solution of descriptive geometry problems by means of three-dimensional modeling]. In: *Sovremennye tendentsii i perspektivy razvitiya graficheskikh i komp'yuternykh tekhnologiy v obrazovanii, dizayn-proektirovanii i neftegazovoy otrasli: sb. materialov regional'nogo nauchno-metodicheskogo seminar (Tyumen', 16–17 noyabrya 2004 goda)* [Current trends and prospects for the development of graphic and computer technologies in education, design engineering and the oil and gas industry: collection of materials of the regional scientific and methodological seminar (Tyumen, November 16–17, 2004)]. Tyumen: Tyumen State Oil and Gas University; 2005. P. 13–14. (in Russ.)

5. Boschenko T.V., Plesovskikh V.V. [Modeling of assembly units in computer-aided design systems]. In: *Problemy funktsionirovaniya sistem transporta: materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh (Tyumen', 14–16 noyabrya 2012 goda)*. [Problems of functioning of transport systems: materials of the All-Russian scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists (Tyumen, November 14–16, 2012).] Tyumen: Tyumen State Oil and Gas University; 2012. P. 95–97. (in Russ.)
6. Boschenko T.V., Fokina N.I. Educational support of gifted students in innovative education conditions. *Geometry and graphics*. 2013;1(3-4):21–25. (in Russ.)
7. Fokina N.I., Boschenko T.V. Searching for effective methodical system of student training in computer graphics. *Geometry and Graphics*. 2013;1(1):68–69. (in Russ.)
8. Tchernyukova T.V. Teaching computer graphics at universities. *Education and Science Journal*. 2010;3(71):104–113. (in Russ.)
9. Boschenko T.V., Chepur P.V., Zhukov A.A. Training experience student team to participate in olympiads and competitions on 3D simulations of assembly units in computer design. *Modern High Technologies*. 2016;3-2:231–235. (in Russ.)
10. Koriagina O.M., Koriagin S.V. Modeling assembly units and creating their drawings in the Autodesk Inventor program environment. *Cloud of science*. 2018;5(1):60–73. (in Russ.)
11. Sakulina Y.V., Rozhina I.V. Computer graphics as means of building of professional competences. *Pedagogical Education in Russia*. 2012;6:76–80. (in Russ.)
12. Kheyfets A.L., Vasil'eva V.N., Butorina I.V. *Komp'yuternaya grafika dlya stroiteley: uchebnik* [Computer graphics for builders: textbook]. Edited by A.L. Kheyfets. Chelyabinsk: South Ural St. Univ. Publ.; 2015. 198 p. (in Russ.)
13. Kabrin V.I. *Kommunikativnyy mir i transkommunikativnyy potentsial zhizni lichnosti: teoriya, metody, issledovaniya*. [Communicative World and Transcommunicative Potential of Personal Life: Theory, Methods, Research]. Moscow: Smysl Publ.; 2005. 248 p. (in Russ.)
14. Milman V.E. [Situational-search tasks as a model of activity in solving life tasks]. *Ezhegodnik Rossiyskogo psikhologicheskogo obshchestva* [Yearbook of the Russian Psychological Society]. 2005;1;77–80. (in Russ.)

Информация об авторах:

Бощенко Татьяна Викторовна, доцент кафедры «Прикладная механика», институт транспорта, Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия; boschenkotv@tyuiu.ru

Десятов Ярослав Алексеевич, студент кафедры «Кибернетические системы», институт геологии и нефтегазодобычи, Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия, com.jaroslav2001@yandex.ru

Information about the authors:

Tatyana V. Boschenko, Associate Professor, Department of “Applied Mechanics”, Institute of Transport, Tyumen Industrial University Tyumen, Russia; boschenkotv@tyuiu.ru

Yaroslav A. Desyatov, student of Cybernetic Systems Department, Institute of Geology and Oil and Gas Production, Tyumen Industrial University, Tyumen, Russia; com.jaroslav2001@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 06.03.2024, принята к публикации 18.03.2024.

The article was submitted 06.03.2024; approved after reviewing 18.03.2024.