

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ

Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2021. Т.27, № 1. С. 181–188. ISSN 2073-1426

Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics. 2021. vol. 27, № 3. pp. 181–188. ISSN 2073-1426

Научная статья

УДК 51:355.58

<https://doi.org/10.34216/2073-1426-2021-27-3-181-188>

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ КУРСАНТОВ ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Гребенкина Александра Сергеевна, кандидат технических наук, Академия гражданской защиты Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, г. Донецк, Донецкая Народная Республика, grebenkina.aleks@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8161-6872>

Аннотация. Статья посвящена проблеме математической подготовки будущих инженеров пожарной безопасности. В процессе обучения у курсантов должно быть развито математическое мышление, сфокусированное на проблемах гражданской защиты. Основой формирования такого мышления служит реализация практико-ориентированного обучения математике. Эффективным средством обучения являются практико-ориентированные математические задачи. В процессе подготовки специалистов пожарно-технических специальностей подобные задачи обеспечивают усвоение математических понятий в контексте с их интерпретацией в профессиональной сфере деятельности инженеров-спасателей; создание математической основы, необходимой для изучения дисциплин профессионального цикла подготовки; развитие навыка построения математических моделей процессов и явлений в области защиты населения и территорий. В данной работе дано авторское определение практико-ориентированной математической задачи, отражающее реальные условия служебной деятельности специалистов МЧС. Сформулированы требования к содержанию подобных задач для курсантов пожарно-технических специальностей. Предложена классификация практико-ориентированных задач, учитывающая специфику будущей служебной деятельности инженеров пожарной и техносферной безопасности. Указаны математические умения и навыки, средством формирования которых является каждый тип задач, соответствующие практико-ориентированные математические навыки, необходимые в практической деятельности специалистов гражданской защиты. Приведены примеры задач всех рассмотренных типов.

Ключевые слова: высшая математика, компетенция, обучение, средства обучения, математические знания и умения, практико-ориентированная математическая задача, типы практико-ориентированных задач.

Для цитирования: Гребенкина А.С. Практико-ориентированные задачи как средство обучения математике студентов пожарно-технических специальностей // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2021. Т. 27, № 3. С. 181–188. <https://doi.org/10.34216/2073-1426-2021-27-3-181-188>

Research Article

PRACTICE-ORIENTED TASKS AS A MEANS OF TEACHING MATHEMATICS TO CADETS OF FIRE-TECHNICAL SPECIALTIES

Aleksandra S. Grebenkina, Candidate of Technical Sciences, The Civil Defence Academy Ministry of Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, Donetsk, Donetsk People's Republic, grebenkina.aleks@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8161-6872>

Abstract. The article is devoted to the problem of mathematical training of future fire safety engineers. In the process of training, cadets should have developed mathematical thinking, focused on the problems of civil protection. The basis for the formation of such thinking is the implementation of practice-oriented teaching of mathematics. Practice-oriented mathematical problems are an effective teaching tool. In the process of training specialists in fire-technical specialties, such tasks ensure the assimilation of mathematical concepts in the context of their interpretation in the professional field of activity of rescue engineers; creation of the mathematical basis necessary for studying the disciplines of the professional training cycle; development of the skill of constructing mathematical models of processes and phenomena in the field of protection of the population and territories. In this work, the author's definition of a practice-oriented mathematical problem is given, reflecting the real conditions of the service activities of specialists of the Ministry of Emergency Situations. Requirements for the content of such tasks for cadets of fire-technical specialties are formulated. A classification of practice-oriented

tasks is proposed, taking into account the specifics of the future service activities of fire and technosphere safety engineers. Mathematical skills and abilities are indicated, the formation of which presents each type of problem, the corresponding practice-oriented mathematical skills necessary in the practical activities of civil protection specialists. Examples of tasks of all considered types are given.

Keywords: higher mathematics, competence, teaching, teaching aids, mathematical knowledge & skills, practice-oriented mathematical problem, types of practice-oriented problems.

For citation: Grebenkina A.S. Practice-oriented tasks as a means of teaching mathematics to cadets of fire-technical specialties // Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics. 2021. vol. 27, № 3. pp. 181–188. (In Russ.) <https://doi.org/10.34216/2073-1426-2021-27-3-181-188>

В подготовке специалистов для Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (далее – МЧС) математические дисциплины занимают особое место. Наличие навыков математического моделирования лежит в основе решения таких оперативно-тактических задач, как прогнозирование опасных факторов пожара, прогнозирование динамики количества пожаров, прогнозирование чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) природного и техногенного характера, расчет параметров систем обеспечения пожарной безопасности.

Важность перечисленных задач в сфере обеспечения защиты населения и территорий от ЧС и их последствий выдвигает высокие квалификационные требования к уровню освоения математических дисциплин инженерами пожарно-технического профиля. В то же время, имеет место проблема математической грамотности среди специалистов по пожарной и техногенной безопасности. Поэтому, остро стоит проблема совершенствования качества их математической подготовки, решение которой невозможно без разработки новых подходов к обучению математике.

Анализ профессиональных компетенций, которыми должен обладать инженер-спасатель, подтвердил важность развития у курсантов математического мышления, сфокусированного на проблемах гражданской защиты. Основу и эффективное средство формирования такого мышления видим в реализации практико-ориентированного обучения математике.

Под практико-ориентированным обучением математике понимаем обучение, направленное на формирование профессиональных компетенций инженера-спасателя посредством решения реальной или смоделированной практической ситуации математическими методами. Это обучение обеспечивающее:

- усвоение математических понятий в контексте с их интерпретацией в профессиональной сфере деятельности инженеров-спасателей;
- создание математической основы, необходимой для изучения дисциплин профессионального цикла подготовки;
- развитие навыка построения математических моделей процессов и явлений в области защиты населения и территорий от ЧС различного характера.

Реализация практико-ориентированного обучения требует применения специальных средств обучения – материалов, с помощью которых преподаватель осуществляет обучающее воздействие [Иванова]. Средства обучения – это объекты, которые могут быть использованы для усвоения новых знаний [Педагогика: 261]. В процессе математической подготовки курсантов пожарно-технических специальностей основным средством реализации практической направленности обучения являются практико-ориентированные математические задачи.

В настоящее время нет однозначного определения практико-ориентированной или контекстной задачи. Например, О.В. Янищук определяет такую задачу применительно к изучению математики как задачу, целью которой является разрешение стандартных и нестандартных ситуаций посредством нахождения соответствующего способа решения с обязательным использованием математических знаний [Янищук: 152]. И.М. Шапиро под математической задачей с практическим содержанием понимает задачу, фабула которой раскрывает приложения математики в окружающей действительности, в смежных дисциплинах [Шапиро: 5]. В диссертационном исследовании Е.Н. Эрентраут практико-ориентированная задача определяется как сюжетная задача особого вида, которая служит эффективным средством реализации прикладной направленности в процессе обучения математике [Эрентраут: 13].

Учитывая задачи, стоящие перед инженерами пожарной безопасности, мы даем следующее определение практико-ориентированной задачи.

Практико-ориентированная математическая задача – это сюжетная задача, в которой отражена возможная оперативно-тактическая ситуация или практическая проблема служебной деятельности инженера пожарной безопасности, разрешение которой невозможно без применения математических и (или) вероятностных методов.

К практико-ориентированным задачам относим задачи из окружающей действительности, которые показывают применение математической теории в практических ситуациях и связаны с формированием практических навыков, необходимых в повседневной служебной деятельности инженеров-спасателей.

Такие задачи имеют ряд отличий в сравнении с чисто предметными математическими задачами. Наиболее существенные отличия следующие [Далингер: 113]:

- условие задачи сформулировано как ситуация или проблема, для разрешения которой необходимо использовать знания из разных разделов математики и из других дисциплин, на которые нет явного указания в тексте задачи;

- информация и данные в задаче могут быть представлены в различной форме, что требует распознавания объектов;

- имеется указание области применения результата, полученного при решении задачи.

Для повышения эффективности обучения к содержанию практико-ориентированных задач по математике выдвигается ряд требований:

- задачи следует предъявлять обучающимся в определенной последовательности, которая соответствует системе преподавания дисциплины [Рассоха: 78];

- практическое содержание задания обязательно должно быть связано с учебным материалом текущего занятия по математике;

- решение каждой практико-ориентированной задачи демонстрирует курсантам необходимость овладеть конкретными знаниями по математике;

- используемые в задаче понятия, термины и обозначения должны быть доступными для восприятия курсантами;

- способы и методы решения задачи следует приблизить к практическим приемам и методам, применяемым специалистами по гражданской защите при выполнении служебных обязанностей;

- прикладная часть задачи не должна преобладать над ее математической сущностью;

- условие задачи должно предоставлять возможность формирования различных познавательных стратегий, которые могут быть применены для решения других задач [Walkington].

Ведущие ученые выделяют такие типы контекстных задач как предметные, межпредметные и практические [Далингер, Павлова]. М.С. Горбузова разделяет контекстные задачи на предметно-ориентированные, практико-ориентированные, поисково-ориентированные, гуманитарно-ориентированные [Горбузова].

Исходя из задач, стоящих перед специалистами МЧС и определяющих профессионально значимые математические умения и навыки, учитывая интеграцию математических знаний и умений с содержанием дисциплин специальной профессиональной подготовки инженеров пожарной и техносферной безопасности, мы выделяем следующие типы практико-ориентированных математических задач для курсантов пожарно-технических специальностей.

Предметная практико-ориентированная задача – задача, в условии которой описана практическая

или оперативно-тактическая ситуация, требующая установления и применения широкого спектра знаний и связей математического содержания, изучаемых в различных разделах математики.

Приведем примеры предметных практико-ориентированных задач для курсантов указанных специальностей.

Задача 1. *Аварийно-спасательные работы выполняются в береговой зоне Азовского моря и осложняются неблагоприятными погодными условиям (штормовыми порывами ветра). Найти направление и скорость ветра, являющегося результатом взаимного действия ветра, дующего со скоростью 14 м/с на берег, и ветра, дующего с берега на море со скоростью 20 м/с под углом 60° к береговой линии.*

Задача 2. *Имеется M сборных эвакуационных пунктов A_1, A_2, \dots, A_m , в которых находится соответственно a_1, a_2, \dots, a_m человек, нуждающихся в эвакуации. Также имеется N пунктов временного размещения населения B_1, B_2, \dots, B_n , которые могут принять соответственно b_1, b_2, \dots, b_n человек. Известны расстояния C_{ij} между сборными эвакуационными пунктами A_i и пунктами временного размещения B_j ($i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$). Составить план перевозок населения из сборных эвакуационных пунктов в пункты временного размещения населения так, чтобы общее расстояние при перевозке было минимальным. Исходные данные взять из паспорта территории субъекта Республики.*

Межпредметная практико-ориентированная задача – задача, в условии которой описана практическая или оперативно-тактическая ситуация на языке одной из предметных областей с явным или неявным использованием языка другой предметной области, требующая для своего разрешения применения математических знаний и умений.

Примерами межпредметных практико-ориентированных задач для курсантов пожарно-технических специальностей служат следующие задачи.

Задача 3. *Известно, что скорость горения твердых материалов пропорциональна скорости поступления летучих веществ, образующихся при пиролизе. Оценить термостойкость материалов, определив зависимость скорости их разложения от времени.*

Задача 4. *Полиграфический комбинат «Донецчина» в г. Донецк расположен по адресу Киевский проспект, 48 в селитебной зоне. Производственный объект окружен с трех сторон жилыми микрорайонами, застроенными высотными и пятиэтажными зданиями. Рассчитать величину социального пожарного риска для населения, проживающего в зоне расположения полиграфического комбината.*

Служебная практико-ориентированная задача – задача, в условии которой описана оперативно-тактическая ситуация, для разрешения которой необходимо

применить знания из различных предметных областей, в том числе – математики, и знания из собственного опыта обучающихся, приобретенного во время прохождения учебной и производственной практики в подразделении МЧС (см. задачи 5–7).

Задача 5. *Определить координату плоскости равных давлений, если в центре помещения с дверным проемом произошел пожар. Температура наружного воздуха равна 24 °С, температура пожара – 320 °С. Высота помещения равна 3,5 м. В каком режиме работает проем?*

Задача 6. *На производственном объекте катедории Г установлены внешние камеры наблюдения, по которым определены координаты четырех точек объекта. В проекте данного объекта площадь легко-сбрасываемых конструкций равна 20 м². Достаточно ли данных площадей для соблюдения норм пожарной безопасности. (Координаты точек приводятся).*

Задача 7. *Определить закон распределения длительности обслуживания вызовов пожарных подразделений города (данные о количестве вызовов, числе пожарных автомобилей, выезжающих по вызовам и длительности обслуживания каждого вызова за N суток приводятся). Какое количество пожарных автомобилей необходимо включить в состав дежурных караулов, чтобы обеспечить достаточный уровень противопожарной защиты города?*

Соглашаемся с А.А. Вяткиной в том, что существенным требованием к применению практико-ориентированных задач в учебном процессе является составление корректного условия [Вяткина: 74]. Условие задачи следует сформулировать с реальными исходными данными, выдерживая специальную профессиональную терминологию. Это позволит кур-

сантам без принципиальных сложностей определить проблему профессионального характера, отраженную в условии задачи, выбрать метод решения, выполнить анализ полученных результатов в зависимости от специфики условий конкретной задачи.

Каждый тип практико-ориентированных задач является средством формирования определенного спектра математических умений и навыков. Предметные практико-ориентированные задачи направлены на формирование системы теоретических знаний, необходимой для построения и исследования математических моделей в области пожарной и техно-сферной безопасности, развития умений выбирать метод решения модели, выдвигать гипотезы, выбирать критерии проверки их достоверности (рис. 1).

Межпредметные практико-ориентированные математические задачи способствуют развитию умений анализировать, сравнивать, устанавливать закономерности протекания физико-химических процессов горения, выполнять обработку статистических данных, выполнять математическими методами оценку величин различных рисков, опасностей, надежности систем и механизмов (рис. 2). Задачи данного типа лежат в основе формирования профессиональных компетенций, соответствующих проектно-конструкторской и сервисно-эксплуатационной деятельности инженера пожарной и техно-сферной безопасности.

Служебные практико-ориентированные математические являются средством развития умений выполнять анализ данных о ЧС, строить имитационные математические модели в сфере защиты населения и территорий от ЧС и их последствий (рис. 3). Подобные задачи способствуют формированию у студентов профессиональных компетенций, соответствующих



Рис. 1. Предметная практико-ориентированная задача



Рис. 2. Междисциплинарная практическая задача

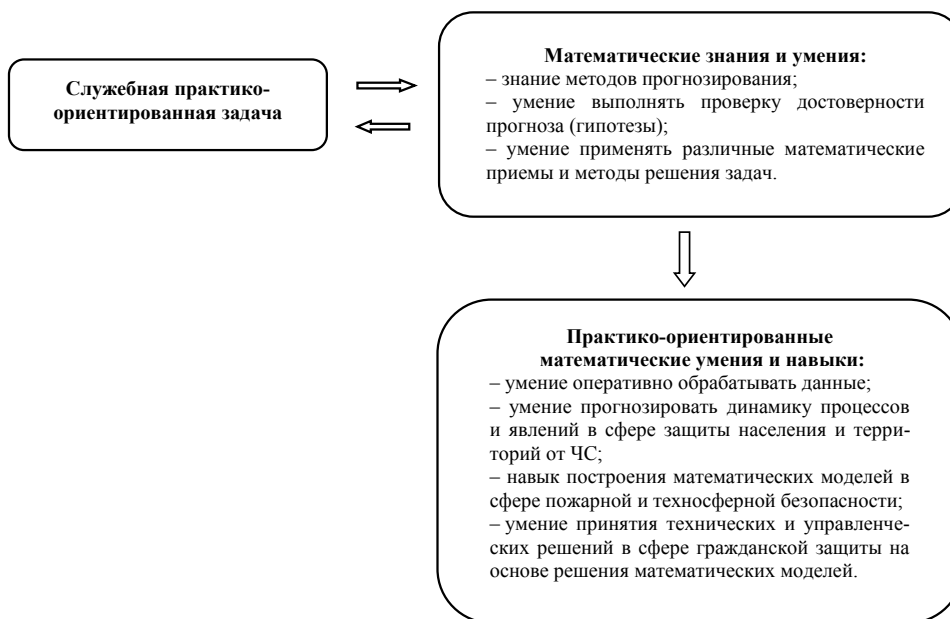


Рис. 3. Служебная практическая задача

таким видам деятельности инженеров-спасателей, как проектно-конструкторская, производственно-технологическая и организационно-управленческая.

При изучении различных тем математических дисциплин перечисленные умения могут быть конкретизированы для каждой практической задачи. Например, на практическом занятии по высшей математике по теме «Приложения определённого интеграла» с курсантами пожарно-технических специальностей можно рассмотреть следующую задачу.

Задача 8. В зоне ответственности подразделения МЧС протекает река Дон. Вследствие сложных метеорологических условий в течение трех суток выпала месячная норма осадков. В результате Дон вышел из берегов и затопил территорию, которая может быть задана системой неравенств:

$$\begin{cases} x + y - 8 \leq 0; \\ x - 4y + 12 \geq 0; \\ x \geq 0; \\ y \geq 0. \end{cases}$$



Рис. 4. Математические умения и навыки, соответствующие задаче 8

Для организации и проведения аварийно-спасательных работ необходимо:

- a) начертить зону бедствия в системе координат;
- b) найти площадь затопления;
- c) оценить количество пострадавших, если плотность населения в данной местности составляет $42,5 \text{ чел} / 1 \text{ км}^2$ и в региональном отделении МЧС было зарегистрировано 285 туристов.

Предложенная задача является межпредметной практико-ориентированной задачей. Ее решение на занятии по математике способствует формированию таких компетенций, как [Государственный образовательный стандарт: 14]:

- способность осуществлять оценку оперативно-тактической обстановки и принимать управленческие решения на организацию и ведение оперативно-тактических действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ (ПК-14);
- способность прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках (ПК-22).

Для успешного выполнения задания курсанты должны обладать определёнными знаниями и умениями, перечень которых отражен на рисунке 4. На этом же рисунке указаны практико-ориентированные математические умения и навыки, формируемые в процессе решения данной задачи и соответствующие им профессиональные компетенции инженера пожарной безопасности.

Таким образом, в процессе обучения математическим дисциплинам курсантов пожарно-технических специальностей могут быть применены следующие типы практико-ориентированных математических задач: предметные, межпредметные и служебные. Условия практико-ориентированных математических задач должны соответствовать реальным требованиям современной техники, состоянию и уровню развития систем обеспечения пожарной безопасности, систем техносферной защиты населения и территорий от ЧС. Для того, чтобы подобные задачи были эффективным средством формирования профессиональных компетенций, физико-химические, технические, управленческие связи и расчеты не должны перегружать задачу, превышать ее математическую составляющую и образовательные возможности студентов. Умения и навыки, приобретенные в ходе решения практико-ориентированных задач, позволят курсантам в дальнейшем самостоятельно выполнять задания профессионального характера, анализировать полученные результаты, давать их практическую интерпретацию.

Список литературы

Вяткина И.В. Практико-ориентированное обучения как средство профессионализации подготовки будущих специалистов в университете // Новый взгляд на систему образования. Кемерово: КГТУ им. Т.Ф. Горбачева, 2019. С. 71-75.
 Горбузова М.С., Коробкова С.А., Смыковская Т.К., Соловьёва В.В. Контекстные задачи как средство ин-

теграции содержания предметных областей математики, физики и информатики // *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 5. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22687> (дата обращения: 17.05.2021).

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Направление подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность (квалификация «Специалист»): приказ Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики № 947 от 25.12.2015 г. URL: <http://mondnr.ru/dokumenty/standarty-vpo/spetsialitet/send/15-spetsialitet/1457-gos-20-05-01-pozharnaya-bezopasnost> (дата обращения: 12.04.2021).

Далингер В.А. Практико-ориентированное обучение будущих инженеров математике // *Международный журнал экспериментального образования*. 2015. № 3-1. С. 111-114. URL: <http://www.expeducation.ru/ru/article/view?id=6726> (дата обращения: 26.04.2021).

Иванова В.А., Левина Т.В. Педагогика. URL: http://www.kgau.ru/distance/mf_01/ped-asp/08_01.html (дата обращения 28.05.2021)

Павлова Л.В. Познавательные компетентностные задачи как средство формирования предметно-профессиональной компетентности будущего учителя математики // *Известия РГПУ им. А.И. Герцена*. СПб: РГПУ им. А.И. Герцена, 2009. № 113. С. 169-174.

Педагогика: учебник и практикум для академического бакалавриата / под редакцией П.И. Пидкасистого. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 408 с.

Рассоха Е.Н. Профессионально-ориентированное обучения в процессе преподавания математического анализа и других математических дисциплин // *Вестник Оренбургского государственного аграрного университета*. 2006. № 3 (11). С. 78-79.

Шапиро И.М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики. Москва, Просвещение, 1990. 96 с.

Эрнтраут Е.Н. Практико-ориентированные задачи как средство реализации прикладной направленности курса математики в профильных школах: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2005. 24 с.

Янищук О.В., Далингер В.А. Контекстные математические задачи и формирование ключевых компетенций // *Высшее образование в России*. 2017. № 3(210). С. 151-154.

Walkington C. Using learning technologies to personalize instruction to student interest: The impact of relevant contexts on performance and learning outcomes // *Journal of Educational Psychology*. 2013. Iss. 105 (4). p. 932–945.

References

Viatkina I.V. *Praktiko-orientirovannoe obucheniia kak sredstvo professionalizatsii podgotovki budushchikh spetsialistov v universitete* [Practice-oriented learning as

a means of professionalizing the training of future specialists at the university]. *Novyi vzgliad na sistemu obrazovaniia*. [A new look at the education system], Kemerovo, KGTU im. T.F. Gorbacheva, 2019, pp. 71-75. (In Russ.).

Gorbuzova M.S., Korobkova S.A., Smykovskaia T.K., Solov'eva V.V. *Kontekstnye zadachi kak sredstvo integratsii sodержaniia predmetnykh oblastei matematiki, fiziki i informatiki* [Contextual tasks as a means of integrating the content of the subject areas of mathematics, physics and computer science]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia* [Modern problems of science and education], 2015, № 5. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22687> (дата обращения: 17.05.2021). (In Russ.).

Gosudarstvennyi obrazovatel'nyi standart vysshego professional'nogo obrazovaniia. *Napravlenie podgotovki 20.05.01 Pozharnaiia bezopasnost' (kvalifikatsiia «Spetsialist»)* [State educational standard of higher professional education. Direction of training 05.20.01 Fire safety (qualification "Specialist")]: *prikaz Ministerstva obrazovaniia i nauki Donetskoi Narodnoi Respubliki № 947 ot 25.12.2015 g.* URL: <http://mondnr.ru/dokumenty/standarty-vpo/spetsialitet/send/15-spetsialitet/1457-gos-20-05-01-pozharnaya-bezopasnost> (дата обращения: 12.04.2021). (In Russ.).

Dalinger V.A. *Praktiko-orientirovannoe obuchenie budushchikh inzhenerov matematike* [Practice-oriented training of future engineers in mathematics]. *Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniia* [International Journal of Experimental Education], 2015, № 3-1, pp. 111-114. URL: <http://www.expeducation.ru/ru/article/view?id=6726> (дата обращения: 26.04.2021). (In Russ.).

Ivanova V.A., Levina T.V. *Pedagogika* [Pedagogy]. URL: http://www.kgau.ru/distance/mf_01/ped-asp/08_01.html (дата: obrashcheniia 28.05.2021) (In Russ.).

Pavlova L.V. *Poznavatel'nye kompetentnostnye zadachi kak sredstvo formirovaniia predmetno-professional'noi kompetentnosti budushchego uchitelia matematiki* [Cognitive competence tasks as a means of forming the subject-professional competence of the future teacher of mathematics]. *Izvestiia RGPU im. A.I. Gertsena* [Izvestia RGPU im. A.I. Herzen]. SPb., RGPU im. A.I. Gertsena, 2009, № 113, pp. 169-174. (In Russ.).

Pedagogika: uchebnik i praktikum dlia akademicheskogo bakalavriata [Pedagogy: Textbook and Workshop for Academic Bachelor's Degree], ed. by P.I. Pidkasiitij, Moscow, Iurait Publ., 2019, 408 p. (In Russ.).

Rassokha E.N. *Professional'no-orientirovannoe obucheniiia v protsesse prepodavaniia matematicheskogo analiza i drugikh matematicheskikh distsiplin* [Professionally oriented learning in the process of teaching mathematical analysis and other mathematical disciplines]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo agrar-*

nogo universiteta [Bulletin of the Orenburg State Agrarian University], 2006, № 3 (11), pp. 78-79. (In Russ.).

Shapiro I.M. *Ispol'zovanie zadach s prakticheskim sodержaniem v prepodavanii matematiki* [Using practical tasks in teaching mathematics]. Moscow, Education Publ., 1990, 96 p. (In Russ.).

Erentraut E.N. *Praktiko-orientirovannyye zadachi kak sredstvo realizatsii prikladnoi napravlenosti kursa matematiki v profil'nykh shkolakh: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk* [Practice-oriented tasks as a means of implementing the applied orientation of the mathematics course in specialized schools: DSc thesis, summary]. Ekaterinburg, 2005, 24p. (In Russ.).

Ianishchuk O.V., Dalinger V.A. *Kontekstnyye matematicheskie zadachi i formirovaniye kliuchevykh kompetentsiy* [Contextual math problems and the formation of key competencies]. *Vyshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia], 2017, № 3(210), pp. 151-154. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 30.05.2021; одобрена после рецензирования 15.06.2021; принята к публикации 15.07.2021.

The article was submitted 30.05.2021; approved after reviewing 15.06.2021; accepted for publication 15.07.2021.