

УДК 37.013

DOI: 10.34670/AR.2024.26.51.033

## Педагогическая модель обучения 3D-технологиям в основной школе на основе стандартов профессионального мастерства

**Иванова Ульяна Романовна**

Учитель технологии,  
Гимназия № 2, г. Раменское,  
140105, Российская Федерация, Раменское, ул. Коммунистическая, 30/1;  
e-mail: ylyana722@mail.ru

### Аннотация

Цель: разработка модели преподавания 3D-моделирования в основной школе на основе стандартов профессионального мастерства. Методы: изучение и анализ научно-педагогической и методической литературы по теме исследования, анализ требований ФГОС и других нормативных документов, анализ стандартов профессионального мастерства, построение гипотезы, построение концепции, обобщение результатов исследования. Результаты: представлена модель обучения 3D-технологиям в основной школе на основе стандартов профессионального мастерства. Выводы: в статье проведен анализ востребованности внедрения 3D-технологий в образовательное пространство школы; рассмотрены способы организации учебно-воспитательного процесса на основе чемпионатов профессионального мастерства. Методические особенности преподавания модуля «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» на основе стандартов профессионального мастерства подразумевают, что используются реальные кейсы из области моделирования и прототипирования и проводить дискуссии, анализируя различные сценарии и способы решения проблем. Стоит отметить, что содержание модуля предпрофессиональной подготовки обучающихся не должно противоречить содержанию федеральной образовательной программе по технологии. Особое внимание уделяется профориентации и подготовке учеников к будущему трудоустройству. Модель обучения 3D-технологиям включает в себя ознакомление с актуальными требованиями рынка труда, сотрудничество с ведущими профессионалами и предоставление практического опыта в сфере 3D-моделирования, программирования и создания виртуальных миров.

### Для цитирования в научных исследованиях

Иванова У.Р. Педагогическая модель обучения 3D-технологиям в основной школе на основе стандартов профессионального мастерства // Педагогический журнал. 2023. Т. 13. № 12А. С. 299-307. DOI: 10.34670/AR.2024.26.51.033

### Ключевые слова

Образование, компетентность, чемпионаты профессионального мастерства, 3D-моделирование, профориентация, инженерно-технические кадры.

## Введение

С 1 сентября 2022 года в силу вступили обновленные Федеральные государственные образовательные стандарты (далее ФГОС) по всем учебным дисциплинам. Их главное отличие от документов старого образца в том, что в новых ФГОС максимально четко сформулированы требования ко всем предметам школьной программы, окончательным знаниям учеников, а также сделан упор на практическое применение этих навыков. В новых ФГОС также прописаны конкретные требования к условиям обучения для того, чтобы обеспечить равные возможности получения качественного образования всеми ученикам, независимо от места жительства и доходов семьи.

## Литературный обзор

Стоит отметить, что четких требований к содержанию урока технологии в обновленных ФГОС не указано, но прописаны навыки, которые должны усвоить ученики на каждом этапе обучения предметной области «Технология». Среди них: изучение современных высокотехнологичных систем, способность ориентироваться в текущей повестке научной сферы. Разработка ФГОС производилась с учетом научно-технологического развития России.

Любая сфера деятельности нуждается в квалифицированных рабочих кадрах, умеющих работать по новым международным стандартам качества. Высокотехнологичные производства требуют соответствующей подготовки специалистов. Образование стоит на пути модернизации и переориентации молодежи в сторону рабочих профессий и специальностей. Для проверки качества внедрения современных профессиональных стандартов организовано всероссийское чемпионатное движение профессионального мастерства «Профессионалы».

Для получения специалистов, соответствующих всем современным требованиям, необходимо обучаться, повышать квалификацию, стажироваться с учетом этих требований. Для улучшения взаимодействия между работодателями, специалистами и образовательными организациями были разработаны профессиональные стандарты, которые содержат требования к специалисту в Российской Федерации.

Практика применения стандартов профессионального мастерства в изучение предмета «Технология» является важной составляющей образовательного процесса. Эта практика направлена на развитие у школьников навыков и компетенций, необходимых для успешной работы в технологической сфере.

## Материалы и методы

Применение стандартов чемпионатного движения в изучение позволяет обучающимся получить реальный опыт и практические навыки в решении проблем, связанных с техническими и технологическими процессами. Этот подход позволяет применить свои знания в реальной ситуации, поставить перед собой реальные задачи и научиться работать в команде.

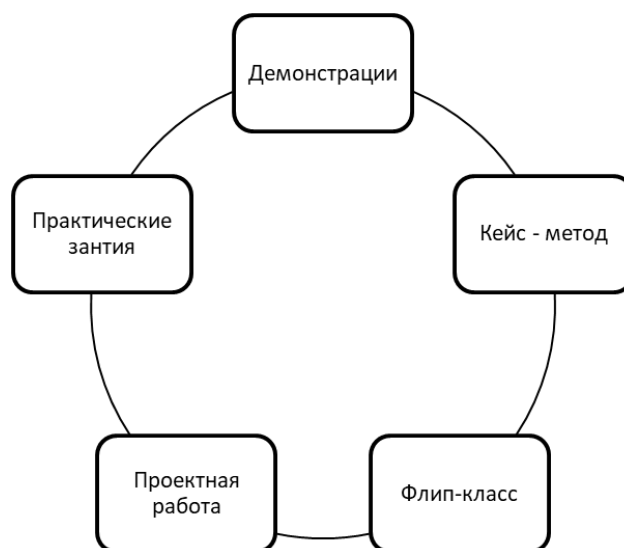
Одним из преимуществ применения стандартов профессионального мастерства в основной школе является развитие профессиональных навыков, необходимых для работы в индустрии. Будучи только школьниками, дети учатся работать с инструментами и оборудованием, а также осваивают методы и техники работы, применяемые в индустрии технологии.

Важным аспектом практики применения стандартов чемпионатного движения является развитие лидерских качеств у обучающихся. Участие в соревнованиях и чемпионатах способствует развитию командного духа, лидерских навыков, а также способности принимать

решения в сложных ситуациях.

Опыт, полученный во время участия в чемпионатах профессионального мастерства, позволяет детям увидеть реальные результаты своей работы. Это мотивирует стремиться к лучшим результатам и развивать свои навыки и потенциал.

Стремительное внедрение различных инновационных технологий в образовательный процесс предъявляет новые требования к преподаванию в образовательном учреждении. Модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» может быть преподаваем различным формами и методами, чтобы обеспечить оптимальное усвоение материала (Рис. 1).



**Рисунок 1 - Методы обучения модуля «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»**

Эти формы и методы преподавания могут использоваться как отдельно, так и в комбинации друг с другом для обеспечения более полного и эффективного усвоения материала по модулю «3D-моделирование, прототипирование, макетирование».

Модель модуля «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» основана на стандартах профессионального мастерства и объединяет различные навыки и знания, которые лежат в основе компетенции «Инженерный дизайн САПР» Всероссийского чемпионатного движения «Профессионалы».

Термином «Инженерный дизайн САПР» обозначается процесс использования систем автоматизированного проектирования при подготовке электронных моделей, чертежей и файлов, содержащих всю информацию, необходимую для изготовления и документирования проектируемых изделий в различных отраслях промышленности.

САПР является важным промышленным инструментом и важным средством достижения высокого качества проекта, используется в самых разных областях, таких как автомобилестроение, судостроение, авиакосмическая отрасль и машиностроение.

Сегодня, в быстропротекающем изменении производства и цифровизации экономики, специалисты с инженерными навыками ведут разработки с использованием электронных моделей и электронного документооборота.

Модуль предметной области «Технология» предусматривает изучение и практику в области использования специализированного программного обеспечения для 3D-моделирования, а также ознакомление с процессами и методиками, применяемыми в проектировании и

разработке различных объектов и изделий.

Основания для разработки модели модуля «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» на основе стандартов профессионального мастерства могут быть следующими:

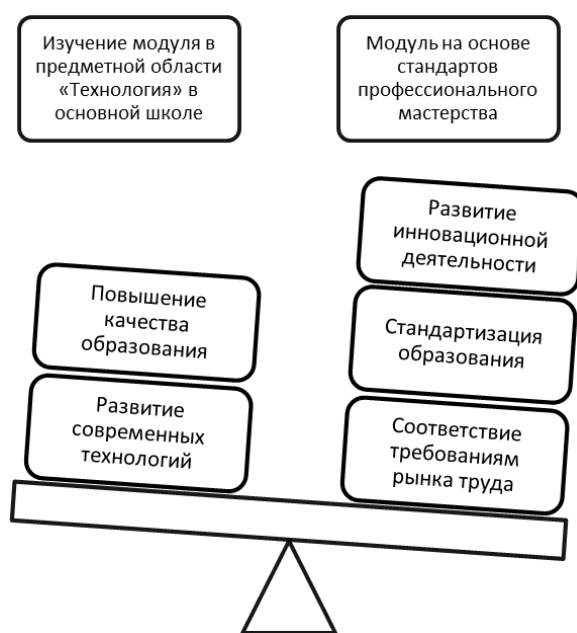
1. 3D-моделирование, прототипирование и макетирование являются важными инструментами в современной индустрии. Разработка модуля на основе стандартов профессионального мастерства позволит обучающимся овладеть современными навыками и быть востребованными на рынке труда.

2. Разработка модуля на основе стандартов профессионального мастерства позволит обучающимся получить систематизированные и актуальные знания и навыки в области 3D-моделирования, прототипирования и макетирования. Это позволит повысить качество образования и подготовку специалистов.

3. 3D-моделирование является востребованным навыком на рынке труда. Разработка модуля на основе стандартов профессионального мастерства позволит обучающимся получить необходимые знания и навыки для успешной карьеры в данной области.

4. Разработка модуля на основе стандартов профессионального мастерства позволит установить единые требования и стандарты для обучения в области 3D-моделирования, прототипирования и макетирования. Это способствует стандартизации образования и повышению его качества.

5. 3D-моделирование, прототипирование и макетирование являются основой для разработки инновационных продуктов и решений. Разработка модуля на основе стандартов профессионального мастерства позволит обучающимся развивать свои инновационные способности и внедрять новые технологии в различные сферы деятельности.



**Рисунок 2 - Основания для разработки концепции модуля «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» на основе стандартов профессионального мастерства**

Ключевой целью освоения модуля «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» на основе стандартов профессионального мастерства является подготовка учащихся к современной индустрии и развитие их творческого и инженерного мышления.

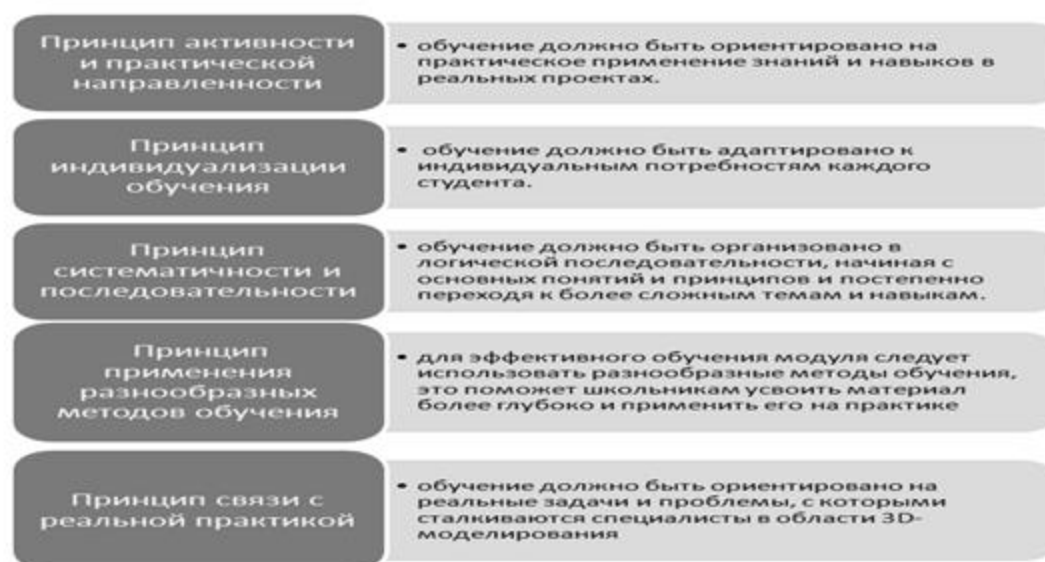
Цель модуля «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий инженерного дизайна САД для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

Основные задачи данного модуля:

- 1) Овладеть навыками создания трехмерных объектов, управления их параметрами, а также освоить принципы работы с трехмерными примитивами, модификаторами и инструментами моделирования.
- 2) Создать 3D-прототипы и макеты, которые будут соответствовать требованиям заказчика или конкретной задаче.
- 3) Овладеть навыками работы в соответствии с установленными стандартами компетенции «Инженерный дизайн САПР». Обучающиеся должны уметь создавать модели, которые соответствуют требованиям современной индустрии, а также применять оптимальные методы и инструменты работы.

В процессе обучения в рамках данного модуля обучающимся будет предоставлена возможность развить свои творческие навыки, критическое мышление и умение решать сложные задачи в области 3D-моделирования, прототипирования и макетирования. Они будут ознакомлены с инновационными технологиями и тенденциями в данной области, что поможет им быть конкурентоспособными на рынке труда. После завершения модуля школьники будут владеть теоретическими знаниями и практическими навыками профессиональной деятельности в области 3D-моделирования и смогут детально продумать вектор своего профессионального становления касаясь технологической сферы деятельности.

Принципы обучения, которые могут быть применены в модуле «3D-моделирование» на основе стандартов профессионального мастерства, включают: принцип активности и практической направленности, принцип индивидуальности обучения, принцип систематичности и последовательности, принцип применения разнообразных методов обучения, принцип связи с реальной практикой.



**Рисунок 3 - Принципы обучения модуля «3D-моделирование» на основе стандартов профессионального мастерства**

Применение этих принципов обучения поможет студентам эффективно освоить знания и

навыки в области 3D-моделирования, соответствующие стандартам профессионального мастерства.

В структуру и содержание модуля «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» на основе стандартов профессионального мастерства заложена основа конкурсного задания по компетенции «Инженерный дизайн САПР».

Конкурсное задание компетенции для юниоров состоит из следующих блоков:

- Механическая сборка и разработка чертежей для производства.
- Проектирование конструкции по техническому заданию.
- Внесение изменений в конструкцию изделия.
- Создание прототипа объекта и конструирование по физической модели или цифровым данным.
- Машиностроительное производство.
- Схема сборки-разборки и функционирование устройства.

На выполнение каждого модуля отведено определенное количество времени. Так как одним из принципов обучения модуля является «Индивидуализация обучения», то конкурсные модули, связанные с углубленным изучением технологии, рекомендуется изучать либо во внеурочной деятельности, либо в рамках дополнительного образования.

## Результаты

В основу урочной деятельности обучающихся заложить содержание следующих модулей: машиностроительное производство, создание прототипа объекта и конструирование по физической модели или цифровым данным и внесение изменений в конструкцию изделия.



**Рисунок 4 - Содержание модуля «3D-моделирование» на основе стандартов профессионального мастерства**

Методические особенности преподавания модуля «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» на основе стандартов профессионального мастерства подразумевают, что используются реальные кейсы из области моделирования и прототипирования и проводить дискуссии, анализируя различные сценарии и способы решения проблем. Именно данный метод заложен в логику конкурсного задания чемпионатов профессионального мастерства «Профессионалы».

## Заключение

Стоит отметить, что содержание модуля предпрофессиональной подготовки обучающихся не должно противоречить содержанию федеральной образовательной программе по технологии. Особое внимание уделяется профориентации и подготовке учеников к будущему трудоустройству. Модель обучения 3D-технологиям включает в себя ознакомление с актуальными требованиями рынка труда, сотрудничество с ведущими профессионалами и предоставление практического опыта в сфере 3D-моделирования, программирования и создания виртуальных миров.

## Библиография

1. 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.
2. 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.
3. Алексейчева Е.Ю. Современные подходы к организации креативного образования // Методология научных исследований. материалы научного семинара. / Сер. "Серия «Библиотека Мастерской оргдеятельностных технологий МГПУ». Вып. 2" Московский городской педагогический университет (МГПУ). Ярославль, 2021 С. 215-219
4. Алексейчева Е.Ю., Ганова Т.В., Зверев О.М., Гончарова В.А., Калининкова Н.Г., Ключко О.И., Крупник В.Ш., Лебедев Р.С., Ле-ван Т.Н., Мамонтов К.В., Михайлова И.Д., Нехорошева Е.В., Пучкова Н.Н., Феклин С.И., Филиппова Л.С., Хабибова А.С., Ходоренко Е.Д., Злотников И.В., Левинтов А.Е., Смоляков А.В., Меерович М.Г. Мастерская организационно-деятельностных технологий. Опыт формирования в Московском городском университете: коллективная монография. Москва-Берлин: ООО "Директмедиа Паблишинг", 2019. 573 с. ISBN: 978-5-4499-0172-9
5. Казенина А.А., Алексейчева Е.Ю. Проблема гуманитаризации образования в условиях цифровой образовательной среды // Актуальные вопросы гуманитарных наук: теория, методика, практика. Сборник научных статей VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. К 25-летию Московского городского педагогического университета. 2020. С. 118-124.
6. Логвинова О.Н., Лосева Е.С., Бурдаков Д.А. Региональный конкурс как инструмент выявления и распространения эффективных профориентационных практик // Школа и производство. 2022. № 3. С. 45-48.
7. Махотин Д.А. Инженерная подготовка в технологическом образовании школьников // Казанский педагогический журнал. 2016. № 2-2 (115). С. 301-305.
8. Ряхимова Е.Г., Махотин Д.А., Кальней В.А. Новое технологическое образование: взаимосвязь общего и среднего профессионального образования // Вестник РМАТ. 2022. № 1. С. 61-66.
9. Федеральная рабочая программа по технологии (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 25 августа 2022 г. № 5/22).
10. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»).

## A pedagogical model of teaching 3D technologies in primary school based on the standards of professional excellence

**Ul'yana R. Ivanova**

Technology Teacher,  
Gymnasium No. 2, Ramenskoye,  
140105, 30/1, Kommunisticheskaya str., Ramenskoye, Russian Federation;  
e-mail: ylyana722@mail.ru

## Abstract

Goal: to develop a model for teaching 3D modeling in primary schools based on professional standards. Methods: study and analysis of scientific, pedagogical and methodological literature on the research topic, analysis of the requirements of the Federal State Educational Standard and other regulatory documents, analysis of standards of professional excellence, construction of a hypothesis, construction of a concept, generalization of the research results. Results: a model for teaching 3D technologies in primary schools based on professional standards is presented. Conclusions: the article analyzes the demand for the introduction of 3D technologies in the educational space of the school; ways of organizing the educational process on the basis of championships of professional excellence are considered. The methodological features of teaching the module "3D modeling, prototyping, prototyping" based on professional standards imply that real cases from the field of modeling and prototyping are used and discussions are held, analyzing various scenarios and ways to solve problems. It is worth noting that the content of the pre-professional training module for students should not contradict the content of the federal educational program in technology. Particular attention is paid to career guidance and preparing students for future employment. The 3D technology training model includes exposure to current job market demands, collaboration with leading professionals, and provision of hands-on experience in 3D modeling, programming, and virtual world creation.

## For citation

Ivanova U.R. (2023) Pedagogicheskaya model' obucheniya 3D-tehnologiyam v osnovnoi shkole na osnove standartov professional'nogo masterstva [A pedagogical model of teaching 3D technologies in primary school based on the standards of professional excellence]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 13 (12A), pp. 299-307. DOI: 10.34670/AR.2024.26.51.033

## Keywords

Education, competence, professional championships, 3D modeling, career guidance, engineering and technical personnel.

## References

1. Alekseicheva E.Yu. (2021) Gumanizaciya obrazovaniya kak sposob sozdaniya gumannogo budushchego [Humanization of education as a way to create a humane future] Metodologiya nauchnyh issledovanij. 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.
2. Alekseicheva E.Yu. (2021) Mnogomernoe obrazovanie: vybor ili predopredelennost' [Multidimensional education: choice or predestination] Metodologiya nauchnyh issledovanij. 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.
3. Alekseicheva E.Yu. (2021) Sovremennye podhody k organizacii kreativnogo obrazovaniya [Modern approaches to the organization of creative education] Metodologiya nauchnyh issledovanij. materialy nauchnogo seminar. / Ser. "Seriya «Biblioteka Masterskoj orgdeyatel'nostnyh tekhnologij MGPU». Vyp. 2" Moskovskij gorodskoj pedagogicheskij universitet (MGPU). YAroslavl' [Methodology of scientific research. materials of the scientific seminar. / Ser. "Series "Library of the Workshop of organizational and activity technologies of MSPU". Issue 2" Moscow City Pedagogical University (MSPU). Yaroslavl] p. 215-219
4. Alekseicheva E.Yu., Ganova T.V., Zverev O.M., Goncharova V.A., Kalinnikova N.G., Klyuchko O.I., Krupnik V.Sh., Lebedev R.S., Le-van T.N., Mamontov K.V., Mikhailova I.D., Nekhorosheva E.V., Puchkova N.N., Feklin S.I., Filippova L.S., Khabibova A.S., Khodorenko E.D., Zlotnikov I.V., Levintov A.E., Smolyakov A.V., Meerovich M.G.



- (2019) Masterskaya organizacionno-deyatelnostnyh tekhnologij. Opyt formirovaniya v Moskovskom gorodskom universitete: kollektivnaya monografiya.[Workshop of organizational and activity technologies. The experience of formation at Moscow City University: a collective monograph]. Moscow-Berlin: Directmedia Publishing LLC, 2019. 573 p. ISBN: 978-5-4499-0172-9
5. *Federal'naya rabochaya programma po tekhnologii (Odobrena resheniem federal'nogo uchebno-metodicheskogo ob"edineniya po obshchemu obrazovaniyu, protokol ot 25 avgusta 2022 g. № 5/22)* [Federal work program on technology (Approved by the decision of the federal educational and methodological association for general education, protocol dated August 25, 2022 No. 5/22)].
  6. *Federal'nyi gosudarstvennyi obrazovatel'nyi standart osnovnogo obshchego obrazovaniya (utverzhen Prikazom Ministerstva prosveshcheniya RF ot 31 maya 2021 g. № 287 «Ob utverzhenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta osnovnogo obshchego obrazovaniya»)* [Federal state educational standard of basic general education (approved by Order of the Ministry of Education of the Russian Federation dated May 31, 2021 No. 287 “On approval of the federal state educational standard of basic general education”)].
  7. Kazenina A.A., Alekseicheva E.Yu. (2020) Problema gumanitarizatsii obrazovaniya v usloviyah cifrovoj obrazovatel'noj sredy [The problem of humanitarization of education in a digital educational environment] Aktual'nye voprosy gumanitarnykh nauk: teoriya, metodika, praktika. Sbornik nauchnykh statej VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. K 25-letiyu Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta [Topical issues of the humanities: theory, methodology, practice. Collection of scientific articles of the VII All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation. To the 25th anniversary of the Moscow City Pedagogical University]. pp. 118-124.
  8. Logvinova O.N., Loseva E.S., Burdakov D.A. (2022) Regional'nyi konkurs kak instrument vyyavleniya i rasprostraneniya effektivnykh proforientatsionnykh praktik [Regional competition as a tool for identifying and disseminating effective career guidance practices]. *Shkola i proizvodstvo* [School and production], 3, pp. 45-48.
  9. Makhotin D.A. (2016) Inzhenernaya podgotovka v tekhnologicheskome obrazovanii shkol'nikov [Engineering training in technological education of schoolchildren]. *Kazanskii pedagogicheskii zhurnal* [Kazan Pedagogical Journal], 2-2 (115), pp. 301-305.
  10. Ryakhimova E.G., Makhotin D.A., Kal'nei V.A. (2022) Novoe tekhnologicheskoe obrazovanie: vzaimosvyaz' obshchego i srednego professional'nogo obrazovaniya [New technological education: the relationship between general and secondary vocational education]. *Vestnik RMA T* [Bulletin of the Russian International Academy of Tourism], 1, pp. 61-66.