

Марина Викторовна Дербуш

Омский государственный педагогический университет, кандидат педагогических наук, доцент,
заведующий кафедрой математики и методики обучения математике, Омск, Россия
e-mail: marderb@omgpu.ru

Организация проектной деятельности студентов при изучении дисциплин предметно-методического модуля на базе Технопарка универсальных педагогических компетенций

Аннотация. В статье рассматриваются особенности организации проектной деятельности студентов педагогических вузов при изучении дисциплин предметно-методического модуля на базе Технопарка универсальных педагогических компетенций (на примере изучения дисциплины «Элементарная математика»). Проведенный анализ психолого-педагогической литературы по теме исследования позволил выделить положения, которые необходимо учитывать при реализации проектной деятельности студентов: наличие проблемы, интеграция знаний и умений из различных предметных областей, творческий подход, практическая значимость результата. Описан проведенный педагогический эксперимент по созданию 3D-моделей к задачам из школьного учебника стереометрии в соответствии с этапами проектной деятельности, которые были реализованы студентами, представлены его результаты.

Ключевые слова: обучение, проектная деятельность, этапы проектной деятельности, 3D-моделирование, 3D-прототипирование, Технопарк универсальных педагогических компетенций.

Marina V. Derbush

Omsk State Pedagogical University, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Omsk, Russia
e-mail: marderb@omgpu.ru

Organization of Students' Project Activities When Studying Disciplines of Subject-Methodological Module on the Basis of Technopark of Universal Pedagogical Competencies

Abstract. The article deals with the peculiarities of the organisation of project activity of students of pedagogical universities when studying disciplines of subject-methodical module on the basis of Technopark of universal pedagogical competences (on the example of studying the discipline "Elementary Mathematics"). The conducted analysis of the psychological and pedagogical literature on the topic of the study allowed to highlight the provisions that should be taken into account in the implementation of students' project activities: the presence of a problem, integration of knowledge and skills from different subject areas, creative approach, practical significance of the result. The conducted pedagogical experiment on creation of 3D models for problems from the school textbook of stereometry in accordance with the stages of project activity, which were realised by students, was described, its results were presented.

Keywords: student training, project activities, stages of project activities, 3D modeling, 3D prototyping, Technopark of universal pedagogical competencies.

Введение (Introduction)

Изменения, происходящие в системе высшего педагогического образования, к числу которых относятся реализация компетентностной модели образовательных программ подготовки педагога, внедрение «Ядра высшего педагогического образования» [1], модернизация материально-технической базы педагогических вузов за счет создания

Технопарков и Кванториумов, требуют пересмотра методов и средств обучения, используемых в учебном процессе.

Одним из вариантов включения студентов в активную учебную, исследовательскую и научную деятельность является использование проектной технологии обучения. Учитывая, что в перечне универсальных компетенций, которыми должен обладать выпускник педагогического вуза, выделена

© Дербуш М. В., 2024

Для цитирования: Дербуш М. В. Организация проектной деятельности студентов при изучении дисциплин предметно-методического модуля на базе Технопарка универсальных педагогических компетенций // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. 2024. № 3 (44). С. 157–162. DOI: 10.36809/2309-9380-2024-44-157-162

компетенция, связанная с разработкой и реализацией проектов (У-2), в составе общепрофессиональных компетенций нашла отражение компетенция, направленная на использование информационно-коммуникационных технологий для профессиональной деятельности (ОПК-9), а одним из модулей «Ядра высшего педагогического образования» стал модуль учебно-исследовательской и проектной деятельности [1], необходимо рассмотреть возможность организации процесса обучения дисциплинам предметно-методического модуля с использованием метода проектов на базе имеющихся возможностей Технопарка универсальных педагогических компетенций.

Цель статьи — выявить возможности организации проектной деятельности студентов педагогических вузов при изучении дисциплин предметно-методического модуля, используя оборудование Технопарка универсальных педагогических компетенций.

Методы (Methods)

Для раскрытия актуальности заявленной темы и достижения поставленной цели исследования были использованы следующие методы: анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы; обобщение и систематизация полученной информации; проведение педагогического эксперимента на занятиях по дисциплине «Элементарная математика» среди студентов 3-го курса факультета математики, информатики, физики и технологии и анализ его результатов.

Литературный обзор (Literature Review)

В современных психолого-педагогических исследованиях уделяется много внимания как теоретическим основам проектной деятельности и методу проектов, реализуемому в системе основного общего, среднего общего и высшего образования, так и их влиянию на различные познавательные процессы в ходе изучения учебных дисциплин.

Так, в работе Е. С. Полат и других отмечается, что педагогическая технология, основанная на использовании метода проектов, представляет собой «совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по самой своей сути» [2, с. 67]. Данный подход особенно актуален в системе высшего образования, так как позволяет не только вовлечь студентов в учебную деятельность, но и сформировать у них необходимые исследовательские навыки, которые будут необходимы при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ, являющихся показателями сформированности большинства компетенций.

Еще один важный аспект, который отмечен данным авторским коллективом, заключается в том, что «метод проектов всегда предполагает решение какой-то проблемы. Решение проблемы предусматривает, с одной стороны, использование совокупности разнообразных методов и средств обучения, а с другой — необходимость интегрирования знаний и умений из различных сфер науки, техники, технологии, творческих областей. Результаты выполненных проектов должны быть, что называется, «осязаемыми»: если это теоретическая проблема — то конкретное ее

решение, если практическая — конкретный результат, готовый к внедрению» [2, с. 67]. На основании данного подхода очень удачно может быть организована проектная деятельность студентов педагогических вузов, которые осваивают двухпрофильные программы бакалавриата, что позволит им выстроить связь между различными дисциплинами учебного плана и получить продукт, который будет обладать методической ценностью и сможет быть использован в ходе педагогических практик и в профессиональной деятельности.

Как отмечает С. В. Андреева, проектная деятельность относится к категории «инновационной, творческой деятельности, поскольку она предполагает преобразование реальности, строится на базе соответствующей технологии, которую можно унифицировать, освоить и усовершенствовать» [3, с. 21].

Очевидно, что основной составляющей проектной деятельности является учебный проект. При этом, как отмечает Н. Ю. Пахомова, разными участниками образовательного процесса он воспринимается по-разному:

- для обучающихся — это «возможность делать что-то интересное самостоятельно; это деятельность, позволяющая проявить себя, приложить свои знания, принести пользу и показать публично достигнутый результат» [4, с. 23];

- для учителя — это средство, «позволяющее обучать проектированию, т. е. целенаправленной деятельности по нахождению способа решения проблемы путем решения задач, вытекающих из этой проблемы при рассмотрении ее в определенной ситуации» [4, с. 24].

Понимание учебного проекта как дидактического средства, которое будет способствовать овладению всеми этапами проектирования, очень важно для формирования универсальных компетенций при подготовке будущих педагогов.

Такой же позиции придерживается в своем диссертационном исследовании Н. А. Бреднева [5], трактуя учебный проект как самостоятельную деятельность студента, направленную на создание продукта, в ходе работы над которым будут развиваться профессиональные качества, умения и навыки, необходимые современному специалисту, чтобы быть востребованным на рынке труда.

Возможности использования метода проектов и особенности организации проектной деятельности при обучении в высших учебных заведениях, рассматриваемые в работах различных авторов, показывают большой потенциал этого направления.

Ю. А. Коваленко и Л. Л. Никитина отмечают, что проектная деятельность студентов «с одной стороны является методом обучения, с другой — средством практического применения усвоенных знаний и умений в области будущей профессиональной деятельности» [6, с. 23]. Еще один важный момент заключается в том, что «в качестве учебной проектная деятельность служит, прежде всего, развитию личности студентов, усвоению определенной суммы знаний, умений, навыков» [6, с. 23].

В статье Ю. К. Картавой и О. Г. Кравченко отмечается, что «применение приемов проектной деятельности дает возможность развивать интеллектуальные способности студентов, которые необходимы при выполнении проекта» [7, с. 158], а использование педагогом этой технологии дает

возможность развития когнитивных способностей у студентов в ходе обучения тому или иному учебному предмету.

На основании всего вышеизложенного выделим основные положения проектной деятельности, которые необходимо учитывать при ее организации в ходе обучения студентов высших учебных заведений:

– *Наличие проблемы.*

– *Интеграция знаний и умений из различных предметных областей.* Если говорить о проектной деятельности студентов педагогических вузов, то обязательна интеграция знаний, полученных при изучении конкретных дисциплин (элементарная математика, математический анализ, оптика и т. д.), и методики обучения этому предмету школьников.

– *Творческий подход*, который проявляется как в создании нового, уникального продукта, так и в овладении новыми проектными умениями.

– *Практическая значимость результата* для будущей профессиональной деятельности.

Вопросы организации и реализации проектной деятельности студентов педагогических вузов также рассмотрены в работах Ю. В. Москалец (реализация проектной деятельности в рамках одной учебной дисциплины) [8], Е. А. Цирульниковой (организация школьно-студенческих проектных команд) [9], Н. П. Русиновой и Е. Л. Федотовой (виды задач учебного проекта) [10] и др.

Однако отсутствуют исследования, которые описывали бы возможности организации проектной деятельности студентов педагогических вузов на базе Технопарков универсальных педагогических компетенций с использованием современного оборудования и цифровых технологий. Представим опыт реализации деятельности проектных групп студентов факультета математики, информатики, физики и технологии Омского государственного педагогического университета в этом направлении.

Результаты и обсуждение (Results and Discussion)

Для изучения дисциплин предметно-методического модуля по профилю «Математика» на базе Технопарка универсальных педагогических компетенций им. В. М. Самосудова Омского государственного педагогического университета может быть использовано как специальное оборудование (интерактивная панель Edflat, имеющая встроенный функционал для работы с математическими объектами, 3D-принтер и 3D-сканер), так и лицензионные компьютерные программы (учебно-методический комплекс «Живая математика», интерактивные плакаты «Стереометрия» и др.) и стереометрические конструкторы.

Это оборудование позволяет проводить лекционные и практические занятия с использованием различных видов наглядности, а также реализовывать проектную деятельность студентов по разным направлениям. Рассмотрим пример использования проектных заданий в рамках изучения предметных дисциплин.

В предметно-методическом модуле профиля «Математика» предусмотрено изучение студентами 3-го курса факультета математики, информатики, физики и технологии дисциплины «Элементарная математика». Ее содержание предполагает рассмотрение различных разделов

школьного курса математики с целью обобщения и систематизации имеющихся знаний, что должно стать основой для успешного прохождения педагогических практик в образовательных организациях. В связи с этим на занятиях необходимо не только решать математические задачи, но и касаться вопросов, связанных с обучением их решению учащихся общеобразовательных школ. Это является необходимой проблемной ситуацией для организации проектной деятельности студентов, так как им необходимо в рамках работы над проектным заданием интегрировать воедино знания по элементарной математике и методике обучения математике, а также умения работать с цифровыми ресурсами и специальным оборудованием на базе Технопарка универсальных педагогических компетенций.

Традиционно одним из самых сложных разделов является изучение стереометрии, что связано со слабо развитым пространственным мышлением студентов и со сложностью решения задач, которые требуют оперирования пространственными образами. Интеграция проектной деятельности и 3D-прототипирования позволит решить ряд важных задач, среди которых повышение интереса к учебному процессу, развитие творческого воображения и пространственного мышления обучающихся [11].

Рассмотрим пример организации проектной деятельности студентов по теме «Моделирование стереометрических тел в онлайн-средах».

Содержание этапов проектной деятельности:

– Постановка проектного задания осуществляется перед изучением раздела «Стереометрия» на практическом занятии, в ходе которого происходит:

- Введение основных понятий, к числу которых относятся *3D-модель* (цифровое представление трехмерного объекта, которое «является эффективным средством для представления и отображения пространственной информации на экране компьютера и может использоваться для решения широкого круга задач» [12, с. 206]), *3D-моделирование* (процесс создания трехмерной модели объекта), *3D-прототипирование* или *3D-печать* (возможность изготовить объект по его математической модели в натуральную величину на основе аддитивных технологий).

- Знакомство студентов с возможностями программ для 3D-моделирования, которое осуществляется в ходе практической работы. За основу был выбран сервис Tinkercad (<https://www.tinkercad.com>), позволяющий создавать стереометрические фигуры путем группировки шаблонов объемных тел и отверстий (рис. 1) или с помощью элементов, являющихся аналогами отрезков (рис. 2).

С целью знакомства с функциональными возможностями данного сервиса и получения первичных умений по созданию 3D-моделей в ходе практического занятия студенты должны выполнить построение двух базовых фигур из предложенного списка:

- правильная треугольная пирамида;
- треугольная пирамида с высотой, проектируемой в одну из вершин правильного треугольника в основании;
- треугольная пирамида с высотой, проектируемой в одну из вершин прямоугольного треугольника в основании;

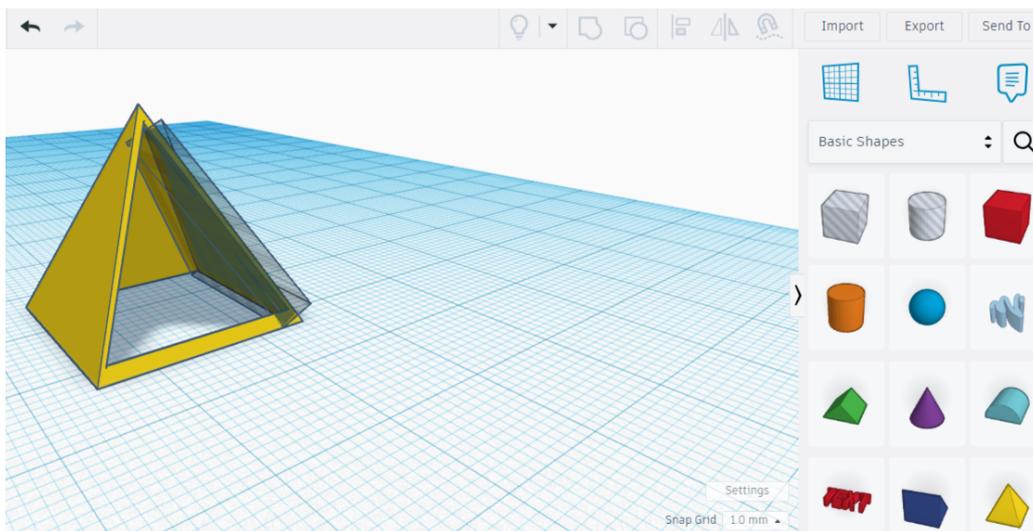


Рис. 1. Пример создания 3D-модели в сервисе Tinkercad с использованием объемных тел и отверстий

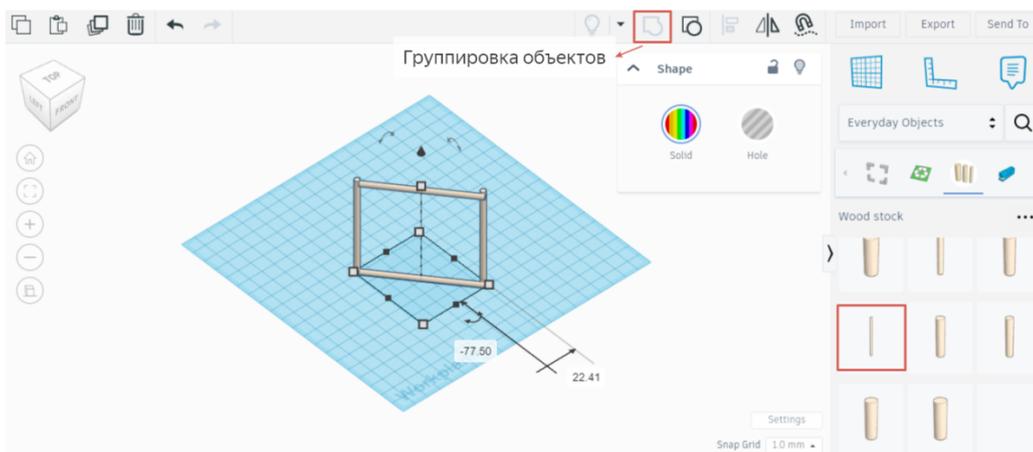


Рис. 2. Пример создания 3D-модели в сервисе Tinkercad с использованием «отрезков»

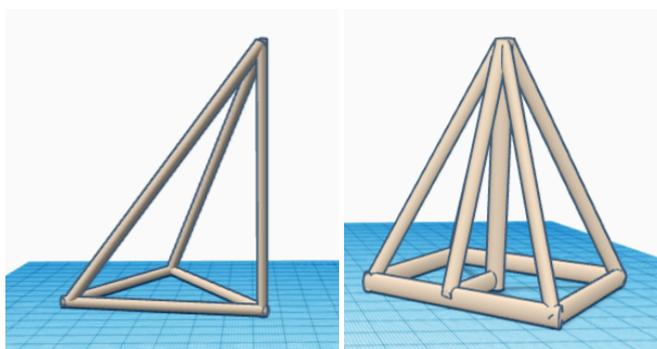


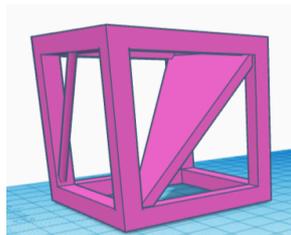
Рис. 3. Базовые стереометрические фигуры

- треугольная пирамида с боковой гранью, перпендикулярной основанию, и прямоугольным треугольником в основании;
- правильная четырехугольная пирамида;
- четырехугольная пирамида с высотой, проектируемой в одну из вершин квадрата, лежащего в основании.

Примеры полученных студентами моделей представлены на рисунке 3.

- Формулировка проектного задания: *Выбрав любую задачу из школьного курса геометрии для учащихся 10–11-х классов, подготовить ее 3D-модель в сервисе Tinkercad.*

На ребре A_1B_1 куба $ABC-DA_1B_1C_1D_1$ взята точка K так, что $A_1K:KB_1 = 3:1$.
Найдите угол между прямой AK и плоскостью BC_1D_1 .



а)

Ребро правильного октаэдра равно a . Найдите расстояние между:
а) двумя его противоположными вершинами;
б) центрами двух смежных граней.



б)

Рис. 4. Примеры задач и 3D-моделей, иллюстрирующих их условия

При защите проекта необходимо представить решение задачи, полученную модель и рекомендации по ее использованию в учебном процессе.

Работа над данным заданием будет направлена не только на формирование универсальных компетенций, связанных с проектной деятельностью, но и на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций будущих учителей математики, так как в нём объединяются как предметные знания, так и необходимые методические умения.

– На этапе организации деятельности студенты, работая с учебной литературой, отбирают несколько задач, при решении которых целесообразно использовать различные виды моделей (натуральные, условно-графические, компьютерные и т. д.). При анализе условий задач и поиске плана решения выбирается та задача, чертеж к которой не дает полного представления относительно данных и/или искомых элементов. Именно на основе ее условия и выполняется 3D-моделирование.

– На этапе осуществления деятельности происходит создание 3D-модели и презентация результатов. Примеры задач и полученные модели представлены на рисунке 4.

Продолжительность этого этапа составляет 2–3 недели и совпадает с рассмотрением различных стереометрических задач на практических занятиях по элементарной математике.

– В ходе презентации результатов проектной деятельности студенты представляют формулировку задачи, чертеж к ней и решение. После обсуждения тех сложностей, которые предложенная задача может вызвать у учащихся 10–11-х классов, они демонстрируют свою 3D-модель, вращая различным образом для достижения наиболее наглядного изображения.

После презентации всех проектов проводится голосование за наиболее понравившиеся модели с целью их дальнейшей печати на 3D-принтерах. Результат печати одной из моделей представлен на рисунке 5.

Набор таких реальных моделей, полученных путем 3D-прототипирования, и их цифровые аналоги станут средствами обучения, которые студенты будут использовать в ходе изучения методических дисциплин и во время прохождения педагогической практики, что позволяет говорить о большой практической значимости проекта.

Подобные проекты могут быть предложены студентам и при изучении других математических тем, продукты кото-



Рис. 5. Натуральная модель к задаче, выполненная с помощью 3D-печати

рых в дальнейшем можно будет использовать на занятиях по методике обучения математике или в период производственных практик. Приведем несколько примеров таких проектных заданий и укажем то оборудование Технопарка, которое будет задействовано (табл.).

Примеры проектных заданий по дисциплинам предметно-методического модуля, реализуемых на базе Технопарка универсальных педагогических компетенций

№ п/п	Проектное задание	Дисциплины учебного плана	Используемое оборудование Технопарка
1	Создание видеолекций по решению математических задач повышенного уровня сложности	<ul style="list-style-type: none"> • Элементарная математика; • Математический анализ; • Геометрия; • Подготовка учащихся к ГИА по математике; • Методика обучения математике и др. 	<ul style="list-style-type: none"> • интерактивная панель с возможностью записи скринкаста; • видеочамера, телесуфлер
2	Создание банка математических объектов для AR (дополненной реальности)	<ul style="list-style-type: none"> • Геометрия; • Элементарная математика; • Методика обучения математике 	<ul style="list-style-type: none"> • очки дополненной реальности; • компьютерные программы и онлайн-сервисы

В эксперименте по реализации проектной деятельности при изучении дисциплины «Элементарная математика» приняло участие 32 человека, обучающихся по профилям подготовки «Математика и Информатика» и «Физика и Математика».

До начала работы над проектом многие из них отмечали неуверенность в получении положительных результатов по следующим причинам:

- плохое знание геометрического материала и отсутствие интереса к этому разделу математики;
- низкий уровень развития пространственного мышления;
- недостаточный уровень владения информационными технологиями.

В ходе повторного опроса, проведенного после презентации продуктов проектной деятельности, было установлено, что:

- у студентов «пропадает страх» перед геометрическими задачами;
- они начинают лучше оперировать пространственными образами тех геометрических фигур, которые описываются в условиях задач;
- появляется интерес к изучению математики в целом и геометрии в частности;

– усиливается практико-ориентированная составляющая процесса обучения (студенты отмечают, что они стали осознавать, что это делается «не ради самой математики, а для дальнейшего использования в обучении»).

Это позволило сделать вывод о необходимости систематического использования проектной деятельности студентов при изучении дисциплин предметно-методического модуля.

Заключение (Conclusion)

Всё вышесказанное позволяет сделать вывод, что систематическое использование проектных заданий, в ходе работы над которыми интегрируются знания из различных дисциплин предметно-методического модуля, будет способствовать формированию всего перечня компетенций, которые указаны в основной профессиональной образовательной программе для конкретного профиля подготовки.

Организация проектной деятельности на базе Технопарков универсальных педагогических компетенций позволяет создать такие продукты, которые в дальнейшем могут быть использованы в учебном процессе как вуза, так и школ в ходе педагогических практик. Это подтверждает практико-ориентированность такой деятельности и доказывает ее эффективность.

Библиографический список

1. <Письмо> Минпросвещения России от 14 декабря 2021 г. № АЗ-1100/08 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по подготовке кадров по программам педагогического бакалавриата на основе единых подходов к их структуре и содержанию (“Ядро высшего педагогического образования”)) // Кодификация РФ : [сайт]. URL: https://rulaws.ru/acts/Pismo-Minprosvescheniya-Rossii-ot-14.12.2021-N-AZ-1100_08 (дата обращения: 01.06.2024).
2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повышения квалификации пед. кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров ; под ред. Е. С. Полат. М. : Академия, 2002. 272 с.
3. Андреева С. В. Проектирование как творческий метод // Вестн. Кемер. гос. ун-та культуры и искусств. 2011. № 17–2. С. 19–22.
4. Пахомова Н. Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении : пособие для учителей и студентов пед. вузов. 3-е изд., испр. и доп. М. : АРКТИ, 2005. 112 с.
5. Коваленко Ю. А., Никитина Л. Л. Проектная деятельность студентов в образовательном процессе вуза // Вестн. Казан. техн. ун-та. 2012. № 20. С. 229–231.
6. Бреднева Н. А. Проектная деятельность студентов в условиях междисциплинарной интеграции : автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2009. 25 с.
7. Картавая Ю. К., Кравченко О. Г. Развитие когнитивных способностей студентов с помощью проектной деятельности // Вестн. Ом. гос. пед. ун-та. Гуманитарные исследования. 2024. № 1 (42). С. 156–159. DOI: 10.36809/2309-9380-2024-42-156-159
8. Москалец Ю. В. Реализация проектной деятельности при обучении студентов педагогического вуза // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 6-4 (108). С. 122–124. DOI: 10.23670/IRJ.2021.108.6.122
9. Цирульникова Е. А. Особенности организации проектной деятельности в процессе профессиональной подготовки студентов педагогического вуза // Учен. зап. Орл. гос. ун-та. 2021. № 4 (93). С. 293–295.
10. Русинова Н. П., Федотова Е. Л. Особенности реализации проектной технологии в условиях педагогического вуза // Педагогический ИМИДЖ. 2018. № 3 (40). С. 141–147. DOI: 10.32343/2409-5052-2018-11-3-141-147
11. Фаритов А. Т. 3D-моделирование и прототипирование во внеурочной деятельности учащихся в школе // Педагогика и просвещение. 2019. № 4. С. 155–167. DOI: 10.7256/2454-0676.2019.4.31700
12. Ланг Н. В., Шляхова М. М. Новые направления использования 3D-моделирования // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2020. № 1. С. 205–209. DOI: 10.33764/2618-981X-2020-6-1-205-209