

Научная статья

УДК 378.147

<https://doi.org/10.23951/2307-6127-2024-6-63-71>

Междисциплинарность в высшем педагогическом образовании: из опыта преподавания естественно-научных дисциплин

Ольга Рамазановна Нерадовская¹, Зоя Алексеевна Скрипко², Михаил Григорьевич Минин³

^{1, 2} Томский государственный педагогический университет, Томск, Россия

³ Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия

¹ neradovskayaor@tspu.edu.ru, ORCID 0000-0002-8400-9648

² violin@tspu.edu.ru, ORCID 0009-0006-5711-676X

³ minin@tpu.ru, ORCID 0009-0003-5848-9080

Аннотация

Актуализируется необходимость построения образовательных программ педагогических направлений и профилей подготовки в вузе в соответствии с их междисциплинарным содержанием в логике реализации нового национального проекта «Кадры». Показывается междисциплинарный характер естественно-научных и гуманитарных дисциплин, преподаваемых в педагогическом университете в соответствии с принципами интеграции и комплексности, учитываемыми при создании единого междисциплинарного пространства взаимодействия, снимающего привычные ограничения (барьеры) в реализации образовательных программ вуза. Целью исследования является переосмысление сущности понятия «междисциплинарность» на примере преподавания естественно-научных дисциплин в педагогическом университете. Реализация принципов интеграции и комплексности рассматривается через междисциплинарное содержание естественно-научных дисциплин при составлении интеграционных и систематизирующих таблиц, сравнении масштабов различных объектов, написании эссе, решении ситуационных задач, эффективно применяемых в высшем педагогическом образовании. Использование таких методов и форм позволяет обучающимся университета выйти за узкие рамки отдельных дисциплин, осуществить интеграцию и продемонстрировать комплексный взгляд на мир, осознавая единство и взаимосвязь человека, природы, науки и искусства.

Ключевые слова: междисциплинарность, естественно-научное и гуманитарное знание, принципы интеграции и комплексности, педагогическое образование, высшая школа

Для цитирования: Нерадовская О. Р., Скрипко З. А., Минин М. Г. Междисциплинарность в высшем педагогическом образовании: из опыта преподавания естественно-научных дисциплин // Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review. 2024. Вып. 6 (58). С. 63–71. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2024-6-63-71>

Original article

Interdisciplinarity in higher pedagogical education: from the experience of teaching natural sciences

Olga R. Neradovskaya¹, Zoya Skripko², Mikhail G. Minin³

^{1, 2} Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russian Federation

³ National Research Tomsk Polytechnic University Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russian Federation

¹ neradovskayaor@tspu.edu.ru, ORCID 0000-0002-8400-9648

² violin@tspu.edu.ru, ORCID 0009-0006-5711-676X

³ minin@tpu.ru, ORCID 0009-0003-5848-9080

Abstract

The necessity of filling educational programs of pedagogical directions and training profiles at the university with interdisciplinary content in the logic of the implementation of the new national project "Personnel" is actualized. The interdisciplinary nature of the natural sciences and humanities disciplines taught at the pedagogical University is shown in accordance with the principles of integration and complexity of a single interdisciplinary interaction space that removes the usual restrictions (barriers). The purpose of the study is to rethink the essence of the concept of "interdisciplinarity" using the example of teaching natural science disciplines at a pedagogical university. The principle of integration determines the formation of students' understanding of the meaning of studying each discipline in relation to others: that is, due to which one academic discipline penetrates into another, mutually enriching each other. The principle of complexity ensures the dissemination of an interdisciplinary approach to the entire educational process at a pedagogical university. The interdisciplinary content of natural science disciplines is considered through the compilation of integration and systematizing tables, comparison of scales, writing essays, solving situational problems that are effectively used in higher pedagogical education. The use of such methods and forms allows university students to go beyond the narrow limits of individual disciplines, integrate and demonstrate a comprehensive view of the world, based on the unity and interrelation of man, nature, science and art. It is concluded that interdisciplinarity is the process of combining two or more disciplinary fields (their approaches, theories, methods of analysis, etc.) in a single space of interdisciplinary interaction. The key role in the implementation of this approach is played by the personal and professional profile of a higher school teacher who has the appropriate skills and shares the significant values of the organization.

Keywords: *interdisciplinarity, natural science and humanities, principles of integration and complexity, pedagogical education, higher education*

For citation: Neradovskaya O. R., Skripko Z. A., Minin M. G. Mezhdistsiplinarnost' v vysshem pedagogicheskom obrazovanii: iz opyta prepodavaniya estestvenno-nauchnykh distsiplin [Interdisciplinarity in higher pedagogical education: from the experience of teaching natural sciences]. *Nauchno-pedagogicheskoye obozreniye – Pedagogical Review*, 2024, vol. 6 (58), pp. 63–71. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2024-6-63-71>

В настоящее время российская система высшего образования, отражая ключевые вызовы общества, способна продуктивно решать сложные и неоднозначные задачи современности [1, 2]. Так, сегодня в ситуации кадрового кризиса в сфере образования и реализации нового национального проекта «Кадры», направленного на эффективную поддержку профессионального развития студентов, в высшей школе активно реализуется концепция междисциплинарного содержания различных программ, являясь одной из перспективных как для высшего педагогического образования, так и для других направлений подготовки и уровней образования. Это подтверждают исследования Н. Д. Подуфалова, И. И. Калины, И. М. Швеца, А. А. Мальцевой и других ученых [3–5]. В поддержку данного утверждения считаем, что разделение научного знания на отдельные дисциплины в качестве основной формы университетского образования сегодня не соответствует современным требованиям рынка труда, не выдерживает критики в вопросах конкурентоспособности выпускников, освоивших узкопрофильные направления подготовки. В настоящий период требования работодателей связаны с возможностью специалистов наиболее целостно воспринимать мир, разносторонне анализировать и обобщать различную информацию, интегрируя знания различных дисциплин.

При этом наряду с междисциплинарностью можно выделить множество смежных с ней понятий: межпредметность, мультидисциплинарность, плюрадисциплинарность, трансдисциплинарность, интердисциплинарность и др., а также различное толкование одного и того же понятия «междисциплинарность», в котором исследователи по-разному расставляют акценты [6]. Разнообразие определений понятия «междисциплинарность» обусловлено постоянно возрастающим интересом к вопросам междисциплинарности в различных областях знаний. В данной статье не будем отдельно останавливаться на многообразии определений, за исключением понятия «межпредметность»,

которое часто рассматривается в различных исследованиях в качестве синонимичного понятию «междисциплинарность». Это значительно затрудняет определение сущности рассматриваемого понятия. Анализ психолого-педагогической литературы позволил определить, что междисциплинарность, являясь начальным этапом развития междисциплинарности, проявляется в настоящее время прежде всего через организацию междисциплинарных связей преимущественно «эпизодически на периферии предметного знания при включении в него знаний из других учебных предметов» [5, с. 216].

На основании результатов исследований И. И. Калины, В. А. Нехамкина, Л. П. Киященко и В. И. Моисеева рассматриваем *междисциплинарность как процесс объединения двух и более дисциплинарных областей (их подходов, теорий, методов анализа и др.) в едином пространстве междисциплинарного взаимодействия* [4, 7, 8]. Заметим, что пространство междисциплинарного взаимодействия не исключает дисциплинарных делений и может осмысливаться в свете теории переходности (наличия типичных характеристик отдельных дисциплин и синкретичных явлений) в качестве нового пространственного уровня, стирающего традиционные представления и привычные границы распространенности того или иного явления в научном познании.

В связи с этим интересно мнение Н. Д. Подуфалова, который при анализе проблем развития междисциплинарных исследований в области наук об образовании акцентирует внимание на трех важных, по нашему мнению, подходах [9]. Первый подход связан с построением новой теории при разработке теоретических и методологических основ к организации и проведению междисциплинарных исследований. Вероятнее всего, это относится к случаям изучения сложных объектов и предметов исследования. Второй подход обозначен ситуацией существенного сохранения методологических и теоретических основ и методов соответствующих областей при получении необходимых новых знаний (без построения новой теории). В третьем подходе обозначается интеграция взаимодействующих дисциплин в новую дисциплину. При этом автор отмечает, что второй подход возможен при решении многих задач практического содержания.

Далее кратко остановимся на следующем важном контексте представленного исследования: междисциплинарный подход может рассматриваться в качестве подхода к образованию (к образовательному процессу) и методологического подхода к исследованию (общеметодологического). В нашем исследовании междисциплинарный подход будет применяться преимущественно к образовательному процессу в педагогическом университете. Это имеет существенное значение при раскрытии сути исследуемого вопроса.

Акцентируем внимание, что в настоящий период в педагогическом вузе наблюдается ускорение темпов обучения, расширение уровней общекультурного, личностного и познавательного развития студентов, разнообразие изучаемого материала обучающимися. Все это, с одной стороны, является отражением вызовов междисциплинарного мира, а с другой стороны, направлено на реализацию требований действующих образовательных стандартов. Для достижения поставленных целей ученые, работающие в области педагогики, используют различные подходы и технологии, методы и приемы, разрабатывают и внедряют новые учебные дисциплины и т. д., обращая особое внимание на вопросы преемственности в образовании. Так, помимо ключевых трудностей системы высшего образования, обусловивших использование междисциплинарного подхода в построении образовательного процесса при подготовке педагогических кадров в вузе (низкий уровень мотивации школьников к изучению различных предметов, отсутствие осмысленной связи осваиваемого содержания предметов с жизненными задачами, оторванность содержания школьного образования от содержания других уровней образования и др.), важно выделить одну из вынужденных особенностей школьной образовательной практики: нехватка учителей в школах актуализирует проведение уроков учителями, имеющими предметную подготовку по смежным дисциплинам. Например, уроки математики проводят учителя физики или уроки химии проводят учителя биологии. В связи с этим междисциплинарный подход к образованию обучающихся педагогического вуза выступает дейст-

венным механизмом эффективной подготовки будущих учителей, готовых к решению сложных задач современности.

Отметим, что некоторые ученые предлагают заменить конкретные дисциплины на обобщенные интегрированные курсы, введение новых дисциплин, создание межфакультетских курсов по выбору и т. д. При этом в настоящее время современные ученые и педагоги в России все более расширяют и углубляют исследования, касающиеся вопросов применения междисциплинарного подхода в образовательном процессе в преподавании различных дисциплин и направлений подготовки в вузе, что позволяет находить новые механизмы его реализации.

Так, Т. А. Медная выделяет четыре типа междисциплинарных связей: учебно-междисциплинарные прямые связи, исследовательско-междисциплинарные связи проблемного характера, ментально-опосредованные связи и опосредованно-прикладные связи [10]. Для преподавателей эти связи не совсем однозначны, выделить их не так просто. Возможно, поэтому данная классификация не востребована среди профессорско-преподавательского состава.

Еще одним примером, отражающим механизмы реализации междисциплинарного подхода к образованию в вузе, является исследование О. А. Митусовой, которая перечисляет и обосновывает стратегии, позволяющие включиться обучающимся университетов в российские и европейские траектории: стратегия целостности образования, коммуникативные стратегии, стратегии межкультурного общения, стратегии адаптации и аккультурации и др. [11]. Е. К. Чиркунова и Н. В. Шехова считают организацию межфакультетских учебных курсов одним из эффективных способов реализации междисциплинарного подхода. Выявляя проблемы модульного образования, обозначенные авторы обосновывают необходимость создания таких курсов и предлагают различные межфакультетские курсы с целью формирования у студентов общенаучного кругозора [12]. Аргументируют возможность синтеза нескольких научных дисциплин с целью показа связи между ними и достижения результатов в приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники, что позволяет комплексно изучить предмет исследования с позиций разных научных дисциплин. Поэтому междисциплинарный характер обучения в вузе необходимо сознательно организовывать с учетом методологических особенностей данного процесса. При этом необходимо учесть, что междисциплинарные связи осуществляются через интеграцию знаний и комплекс различных учебных дисциплин, не нарушая логику отдельной учебной дисциплины. В связи с этим реализация междисциплинарного подхода концептуально выстраивается на основании принципов интеграции и комплексности, гарантированно обеспечивающих междисциплинарные связи, необходимые для эффективной подготовки будущего педагога.

Принцип интеграции предполагает формирование у студентов понимания смысла изучения каждой дисциплины во взаимосвязи с другими: то, за счет чего одна учебная дисциплина проникает в другую, взаимообогащая друг друга. Следовательно, во всех разработанных и утвержденных рабочих программах учебных дисциплин должны быть показаны и в дальнейшем эффективно реализованы следующие взаимосвязи:

- с предшествующими и последующими дисциплинами;
- с дисциплинами по смежной тематике;
- с дисциплинами, в которых используются аналогичные методы, средства, формы работы и др.

Принцип комплексности обеспечивает распространение подхода на весь образовательный процесс, все дисциплины, связывая теорию и практику, фундаментальные и прикладные исследования и проч. Поэтому преподавателю высшей школы важно понимать единую концепцию образовательной программы (или нескольких программ). Осуществление междисциплинарной интеграции и комплексности в большой степени зависит от эрудиции и опыта преподавателя, его знания содержания основной и смежных дисциплин.

В настоящее время процессы интеграции и комплексности отражают общемировые тенденции в образовании. Важно научить обучающихся воспринимать окружающий мир целостно, а не через

призму ограниченных знаний, полученных на отдельных учебных дисциплинах. В средней общеобразовательной школе сегодня также наблюдается использование междисциплинарного подхода или интегрированных уроков, когда в рамках одной темы используются понятия из других областей [13]. Такие уроки отличаются содержанием, структурой, форматом от стандартных уроков. При этом необходимо научить студентов педагогического вуза эффективно планировать и проводить такие уроки, применяя все многообразие дидактических средств, ориентируясь на раскрытие творческого потенциала детей.

Основы междисциплинарной интеграции базируются на единстве и взаимосвязи человека, природы, науки и искусства. Основываясь на опыте Томского государственного педагогического университета, заметим, что часто преподаватели педагогического вуза интегрируют музыку и живопись; биологию и химию; физику, химию, астрономию. Именно в естественно-научном образовании были сделаны первые шаги интеграции естественно-научных знаний, осуществлен междисциплинарный подход в высшем и среднем профессиональном образовании [14]. Основной задачей авторы считают формирование научного мировоззрения, единой целостной картины мира в сознании обучающихся университета.

Еще 20 лет назад в вузах были введены такие дисциплины, как «Концепции современного естествознания», «Актуальные проблемы современного естествознания», «Естественно-научная картина мира». Они были введены в связи с необходимостью в интеграции естественно-научных знаний и сближении гуманитарно-художественной и естественно-научной культур. В этих курсах, которые преподают и на гуманитарных, и на естественно-научных факультетах, интегрируются знания по физике, химии, биологии, астрономии, учитываются культурно-исторические события конкретного периода времени. Такой подход не ограничивает знания обучающихся узкими рамками конкретных дисциплин.

С целью реализации междисциплинарной интеграции предлагаем использовать ряд методов и форм, которые расширяют границы познания, что эффективно формирует представление о современной естественно-научной картине мира. Заполнение интегративных таблиц может быть эффективной формой работы для студентов гуманитарных и естественно-научных факультетов. В данных таблицах систематизированы естественно-научные знания по определенным разделам, соответствующим изучаемому материалу. Например, студентам можно предложить составление таблицы «Естественно-научные и гуманитарные открытия XVII века», в которой необходимо рассмотреть открытия в определенный период времени во взаимосвязи с культурными, художественными и историческими событиями.

При обращении к этим таблицам у студентов происходит увеличение взаимосвязей между предметами и явлениями, возникают сложные системные закономерности между природой, человеком, его идеями и развитием человеческой цивилизации [15]. В качестве индивидуального задания предлагается рассмотреть важнейшие открытия во всех сферах человеческой деятельности (науки, культуры, идеологии, мировоззрения) в конкретный период развития человеческой цивилизации. Можно также предложить обучающимся составить следующие таблицы:

1. Динамика изменения фундаментальных понятий в различных картинах мира. Существуют фундаментальные понятия, лежащие в основе единой картины мира (движение, материя, пространство, время, взаимодействие). При смене физической картины мира меняется содержание фундаментальных понятий. Учитывая тот факт, что обучающиеся гуманитарных направлений подготовки лучше осваивают новые знания путем целостного восприятия материала, сравнение тех или иных понятий при составлении такой таблицы помогает студентам лучше понять и запомнить изучаемый материал.

2. Масштабные уровни организации материи (микро-, макро-, мегамасштаб). В таблице приводятся примеры объектов, относящихся к конкретному масштабу: его размеры, единицы измерения

объектов, основные фундаментальные взаимодействия на данном масштабе. В результате освоение объектов осуществляется через различные уровни организации материи. Таким образом, используя сравнительные и интегративные таблицы, можно значительно повысить уровень самостоятельности работы студентов, перевести преподавание курса из пассивного в интерактивное.

Обоснуем целесообразность еще одной формы работы со студентами при применении междисциплинарного подхода. Так, выпускникам педагогического вуза необходимо умение создавать учебные и научные тексты при подготовке докладов на семинарах и научных конференциях, для подготовки выступлений на тематических семинарах, а также различного рода публикаций и рецензий. Часто у студентов возникают затруднения в написании введения, где обосновывается необходимость обсуждения данного материала, а также в формулировке выводов и заключений. При этом знание фактического материала у обучающихся может быть на достаточно высоком уровне. Однако у студентов естественно-научных и гуманитарных профилей подготовки часто вызывают затруднения логическое расположение излагаемого материала, его структурирование. Все это обосновывает необходимость при изучении конкретных дисциплин обратить внимание на умение излагать свои мысли и предметно направленные идеи в письменном виде. Наиболее простым и эффективным методом формирования умения излагать содержание своих представлений о некотором изучаемом объекте является написание эссе. Это развивает навыки творческого мышления, письменного изложения собственных мыслей, их четкой и обоснованной формулировки. Написание эссе также является одним из приемов сближения гуманитарно-художественного и естественно-научного профилей подготовки.

По содержанию эссе бывают философскими, художественными, духовно-религиозными, историческими и др. Конечно, писать эссе можно на тему любой изучаемой дисциплины. Но эссе, написанные студентами гуманитарного направления подготовки по естественно-научным темам, вызывают особый интерес: они более грамотно формулируют основные естественно-научные понятия, выделяют причинно-следственные связи, обращают внимание на логическое расположение излагаемого материала, его структурирование. Для студентов естественно-научных факультетов написание эссе полезно в части планирования содержания текста, использования материала, взятого из других литературных источников. Поэтому написание эссе на естественно-научную тему как элемент интеграции знаний полезно студентам всех направлений подготовки. Тематика эссе может быть разнообразной. Например, «Сходство и различие в понимании пространства и времени в естественно-научных картинах мира», «Представление о материи в различные исторические периоды», «Развитие квантово-волновых представлений в различных картинах мира» и др.

Еще одним приемом, интегрирующим межпредметные знания, является решение ситуационных задач. Ситуационная задача – это задание с определенными условиями, в основе которого лежат не только числовые данные, но и описание существенных процессов, в рамках которых присутствуют как качественные, так и количественные показатели. Решение ситуационных задач позволяет установить связь между комплексом реальных событий, происходящих в окружающем мире, и материалом программного обучения [16]. В процессе решения подобных задач обучающиеся могут объяснять факты, правила, принципы, описывать предположительные будущие последствия, вытекающие из данных задачи, привлекая знания из разных областей. Работать одновременно, к примеру, со словесным и математическим материалом. Так происходит междисциплинарная интеграция знаний, которая выводит обучающихся за рамки конкретного предмета.

Представленный анализ научных исследований по обозначенной теме и опыта Томского государственного педагогического университета, особенно в части преподавания естественно-научных дисциплин, позволяет прийти к значимым выводам и следующему заключению. Во-первых, междисциплинарность – это процесс объединения двух и более дисциплинарных областей (их подходов, теорий, методов анализа и др.) в едином пространстве междисциплинарного взаимодействия.

Использование междисциплинарного подхода к образованию студентов в высшей школе базируется на двух основных принципах интеграции и комплексности.

Во-вторых, применение интегрированного и комплексного обучения студентов педагогического вуза естественно-научных профилей подготовки позволяет установить ряд взаимосвязей по реализации междисциплинарного подхода, а именно: связь с предшествующими и последующими дисциплинами, связь дисциплин по смежной тематике, связь дисциплин с аналогичными методами, средствами, формами работы и др. Данное утверждение связано с необходимостью достижения цели современного высшего педагогического образования – подготовка высококвалифицированных педагогических кадров, обладающих новым уровнем педагогического знания, способных к глубокой междисциплинарной рефлексии, творчески, широко и нестандартно мыслящих, понимающих связи и единство человека, природы, науки, искусства, способных применять свои знания и навыки в ситуации функционально-смысловой неопределенности, готовых к самообразованию и саморазвитию.

В-третьих, подчеркнем, что подготовка такого специалиста возможна только при условии сформированности личностно-профессионального профиля преподавателя высшей школы, обладающего соответствующими навыками и разделяющего значимые ценности организации [17]. Личностно-профессиональные качества преподавателя вуза влияют на развитие профессионализма будущего педагога, в том числе на формирование исследовательских компетенций в ответ на внешние актуальные вызовы современности [18]. Обозначенный вектор может стать перспективой дальнейшего научно-теоретического и практического поиска в рамках данной темы исследования.

Список источников

1. Гусева А. И., Калашник В. М., Каминский В. И., Киреев С. В. Анализ показателей эффективности университетов – участников исследовательского трека программы «Приоритет-2030» // Высшее образование в России. 2024. Т. 33, № 3. С. 49–63.
2. Шехонин А. А., Вознесенская А. О., Бахолдин А. В., Гаврилина О. А. Подготовка конкурентоспособных выпускников международного уровня на основе образовательного стандарта Университета ИТМО // Высшее образование в России. 2019. Т. 28, № 5. С. 9–17.
3. Подуфалов Н. Д. Междисциплинарные исследования в области наук об образовании в контексте деятельностного подхода // Педагогика. 2024. Т. 88. № 5. С. 5–16.
4. Калина И. И. Междисциплинарность: учителям легче, ученикам полезнее // Ярославский педагогический вестник. 2022. № 5 (128). С. 8–17.
5. Швец И. М., Мальцева А. А. Междисциплинарность: от межпредметности к инкультурации / Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2016. № 4 (44). С. 216–223.
6. Пурышева Н. С., Ромашкина Н. В., Крысанова О. А. О метапредметности, методологии и других универсалиях // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. 2012. № 1 (1). С. 11–17.
7. Нехамкин В. А. Междисциплинарность в современном гуманитарном познании: тенденции, итоги и перспективы развития // Социум и власть. 2019. № 2 (76). С. 96–105.
8. Киященко Л. П., Моисеев В. И. Философия трансдисциплинарности. М.: ИФРАН, 2009. 205 с.
9. Подуфалов Н. Д. К вопросу проведения междисциплинарных исследований в области наук об образовании (о формировании актуальных психолого-педагогических тематик диссертационных исследований) // Инновационные процессы в высшем и среднем профессиональном образовании и профессиональном самоопределении / Е. Н. Геворкян, Н. Д. Подуфалов, М. Н. Стриханов. М.: Экон-Информ, 2023. С. 62–85.
10. Медная Т. А. Междисциплинарность современного образования // Электронный вестник Ростовского социально-экономического института. 2015. № 3. С. 845–851.
11. Митусова О. А. Стратегии включения студентов/выпускников вузов в образовательные траектории Европы // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС. 2012. № 2. С. 69–74.
12. Чиркунова Е. К., Шехова Н. В. Компетентностный подход в организации и оценивании подготовки бакалавров // Инновации в системе высшего образования: материалы Международной научно-методической конференции. Кинель: СГСХА, 2017. С. 175–179.

13. Лазарева А. И физики, и лирики. Почему междисциплинарный подход к обучению важен? // Официальный сайт Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». URL: <https://urok.hse.ru/news/588933464.html> (дата обращения: 05.07.2024).
14. Дубнищева Т. Я. Концепции современного естествознания. М.: Академия, 2003. 608 с.
15. Скрипко З. А. Формирование метапредметных знаний в процессе изучения естествознания в средней школе // Физика в школе. 2018. № S2. С. 189–194.
16. Приходько М. А., Смирнова О. Б. Ситуационные задачи как средство интеграции фундаментальных и специальных знаний // Интернет-журнал «Мир науки». 2018 № 3. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/31PDMN318.pdf> (дата обращения: 05.07.2024).
17. Нерадовская О. Р., Стародубцев В. А. Личностно-профессиональный портрет будущего педагога // Педагогическое образование в России. 2024. № 1. С. 117–129.
18. Поздеева С. И. Профессиональное развитие педагога как ответ на внешние актуальные вызовы // Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review. 2022. Вып. 2 (62). С. 40–47. doi 10.23951/2307-6127-2022-2-40-47

References

1. Guseva A. I., Kalashnik V. M., Kaminskiy V. I., Kireyev S. V. Analiz pokazateley effektivnosti universitetov – uchastnikov issledovatel'skogo treka programmy “Prioritet-2030” [Performance Indicators Analysis of Universities Participating in the Priority 2030 Program Research Track]. *Vyssheye obrazovaniye v Rossii – Higher Education in Russia*, 2024, vol. 33, no. 3, pp. 49–63 (in Russian).
2. Shekhonin A. A., Voznesenskaya A. O., Bakholdin A. V., Gavrilina O. A. Podgotovka konkurentosposobnykh vypusknikov mezhdunarodnogo urovnya na osnove obrazovatel'nogo standarta Universiteta ITMO [Training of Competitive Graduates Based on the Educational Standard of the ITMO University]. *Vyssheye obrazovaniye v Rossii – Higher Education in Russia*, 2019, vol. 28, no. 5, pp. 9–17 (in Russian).
3. Podufalov N. D. Mezhdistsiplinarnyye issledovaniya v oblasti nauk ob obrazovanii v kontekste deyatel'nostnogo podkhoda [Interdisciplinary research in the field of educational sciences in the context of an activity-based approach]. *Pedagogika – Pedagogy*, 2024, vol. 88, no. 5, pp. 5–16 (in Russian).
4. Kalina I. I. Mezhdistsiplinarnost': uchitelyam legche, uchениkam polezneye [Interdisciplinarity: easier for teachers, useful for students]. *Yaroslavskiy pedagogicheskiiy vestnik – Yaroslavl Pedagogical Bulletin*, 2022, no. 5, pp. 8–17 (in Russian).
5. Shvets I. M., Mal'tseva A. A. Mezhdistsiplinarnost': ot mezhpredmetnosti k inkul'turatsii [Interdisciplinarity: from interrelation between subjects to inculturation]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N. I. Lobachevskogo. Seriya: Sotsial'nyye nauki – Vestnik of Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod. Social sciences*, 2016, no. 4 (44), pp. 216–223 (in Russian).
6. Puryшева N. S., Romashkina N. V., Krysanova O. A. O metapredmetnosti, metodologii i drugih universal'yakh [About meta-subject approach, methodology and other universals]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N. I. Lobachevskogo. Seriya: Sotsial'nyye nauki – Vestnik of Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod. Social sciences*, 2017, no. 1 (1), pp. 11–17 (in Russian).
7. Nekhamkin V. A. Mezhdistsiplinarnost' v sovremennom gumanitarnom poznanii: tendentsii, itogi i perspektivy razvitiya [Interdisciplinarity in modern humanitarian knowledge: trends, results and development prospects]. *Sotsium i vlast' – Society and power*, 2019, no. 2 (76), pp. 96–105 (in Russian).
8. Kiyashchenko L. P., Moiseyev V. I. *Filosofiya transdistsiplinarnosti* [The philosophy of transdisciplinarity]. Moscow, IFRAN Publ., 2009. 205 p. (in Russian).
9. Podufalov N. D. K voprosu provedeniya mezhdistsiplinarnykh issledovaniy v oblasti nauk ob obrazovanii (o formirovaniі aktual'nykh psikhologo-pedagogicheskikh tematik dissertatsionnykh issledovaniy) [On the issue of conducting interdisciplinary research in the field of education sciences (on the formation of relevant psychological and pedagogical topics of dissertation research)]. *Innovatsionnyye protsessy v vysshem i srednem professional'nom obrazovanii i professional'nom samoopredelenii* [Innovative processes in higher and secondary vocational education and professional self-determination]. E. N. Gevorkyan, N. D. Podufalov, M. N. Strikhanov. Moscow, Econ-Inform Publ., 2023. Pp. 62–85 (in Russian).
10. Mednaya T. A. Mezhdistsiplinarnost' sovremennogo obrazovaniya [The interdisciplinarity of modern education]. *Elektronnyy vestnik Rostovskogo sotsial'no-ekonomicheskogo instituta – Electronic bulletin of the Rostov Socio-Economic Institute*, 2015, no. 3, pp. 845–851 (in Russian).

11. Mitusova O. A. Strategii vklyucheniya studentov/vypusnikov vuzov v obrazovatel'nyye trayektorii Evropy [Strategies for the inclusion of university students/graduates in the educational trajectories of Europe]. *Gosudarstvennoye i munitsipal'noye upravleniye. Uchyonyye zapiski SKAGS – State and municipal management. Scholar Notes*, 2012, no. 2, pp. 69–74 (in Russian).
12. Chirkunova E. K., Shekhova N. V. Kompetentnostnyy podkhod v organizatsii i otsenivanii podgotovki bakalavrov [Competence-based approach in the organization and evaluation of bachelor's degree training]. *Innovatsii v sisteme vysshego obrazovaniya: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoy konferentsii* [Innovations in the higher education system: materials of the International Scientific and Methodological Conference]. Kinel, SGSHA Publ., 2017. Pp. 175–179 (in Russian).
13. Lazareva A. I fiziki, i liriki. Pochemu mezhdistsiplinarnyy podkhod k obucheniyu vazhen? [Both physics and lyrics. Why is an interdisciplinary approach to learning important?]. *Ofitsial'nyy sayt Natsional'nogo issledovatel'skogo universiteta "Vysshaya shkola ekonomiki"* [Official website of the National Research University Higher School of Economics] (in Russian). URL: <https://urok.hse.ru/news/588933464.html> (accessed 5 July 2024).
14. Dubnishcheva T. Ya. *Kontseptsii sovremennogo estestvoznaniya* [Concepts of modern natural science]. Moscow, Akademiya Publ., 2003. 608 p. (in Russian).
15. Skripko Z. A. Formirovaniye metapredmetnykh znaniy v protsesse izucheniya estestvoznaniya v sredney shkole [Formation of meta-subject knowledge in the process of studying natural science in secondary school]. *Fizika v shkole – Physics at school*, 2018, no. S2, pp. 189–194 (in Russian).
16. Prikhod'ko M. A., Smirnova O. B. Situatsionnyye zadachi kak sredstvo integratsii fundamental'nykh i spetsial'nykh znaniy [Situational task as a means of integration of fundamental and special knowledge]. *Internet-zhurnal "Mir nauki" – World of Science*, no. 3 (in Russian) URL: <https://mir-nauki.com/PDF/31PDMN318.pdf> (accessed 5 July 2024).
17. Neradovskaya O. R., Starodubtsev V. A. Lichnostno-professional'nyy portret budushchego pedagoga [Personal and Professional Portrait the Future Teacher]. *Pedagogicheskoye obrazovaniye v Rossii – Pedagogical Education in Russia*, 2024, vol. 1, pp. 117–129 (in Russian).
18. Pozdeeva S. I. Professional'noye razvitiye pedagoga kak otvet na vneshniye aktual'nyye vyzovy [Professional development of a teacher as a response to external current challenges]. *Nauchno-pedagogicheskoye obozreniye – Pedagogical Review*, 2022, vol. 2 (62), pp. 40–47 (in Russian). DOI: 10.23951/2307-6127-2022-2-40-47

Информация об авторах

Нерадовская О. Р., кандидат педагогических наук, Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061).

Скрипко З. А., доктор педагогических наук, профессор, Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061).

Минин М. Г., доктор педагогических наук, профессор, Национальный исследовательский Томский политехнический университет (пр. Ленина, 30, Томск, Россия, 634050).

Information about the authors

Neradovskaya O. R., Candidate of Pedagogical Sciences, Tomsk State Pedagogical University (ul. Kiyevskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061).

Skripko Z. A., Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Tomsk State Pedagogical University (ul. Kiyevskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061).

Minin M. G., Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, National Research Tomsk Polytechnic University (pr. Lenina, 30, Tomsk, Russian Federation, 634050).

Статья поступила в редакцию 07.10.2024; принята к публикации 30.10.2024

The article was submitted 07.10.2024; accepted for publication 30.10.2024