

Модель междисциплинарной учебной задачи в обучении школьников

A model of interdisciplinary learning task in schoolchildren learning

Авторы статьи

Крохина Екатерина Алексеевна,
специалист по учебно-методической работе офиса
педагогических стажировок Педагогического инсти-
тута, ФГБОУ ВО «Вятский государственный универси-
тет», г. Киров, Российская Федерация
kutu-in@mail.ru
ORCID: 0000-0001-9681-353X

Утёмов Вячеслав Викторович,
кандидат педагогических наук, декан-директор по об-
разованию Педагогического института ФГБОУ ВО
«Вятский государственный университет», г. Киров,
Российская Федерация
vv_utemov@vyatsu.ru
ORCID: 0000-0001-8156-5916

Authors of the article

Ekaterina A. Krokhina,
Specialist in Educational and Methodological Work of the
Pedagogical Internship Office, Pedagogical Institute,
Vyatka State University, Kirov, Russian Federation
kutu-in@mail.ru
ORCID: 0000-0001-9681-353X

Vyacheslav V. Utemov,
Candidate of Pedagogical Sciences, Dean-Director for Ed-
ucation of the Pedagogical Institute, Vyatka State Univer-
sity, Kirov, Russian Federation
vv_utemov@vyatsu.ru
ORCID: 0000-0001-8156-5916

Конфликт интересов

Конфликт интересов не указан

Conflict of interest statement

Conflict of interest is not declared

Для цитирования

Крохина Е. А., Утёмов В. В. Модель междисциплинар-
ной учебной задачи в обучении школьников // Научно-методический электронный журнал «Кон-
цепт». – 2024. – № 06. – С. 341–354. – URL: <https://e-koncept.ru/2024/241100.htm> – DOI: 10.24412/2304-120X-2024-11100

For citation

E. A. Krokhina, V. V. Utemov, A model of interdisciplinary
learning task in schoolchildren learning // Scientific-
methodological electronic journal "Koncept". – 2024. –
No. 06. – P. 341–354. – URL: <https://e-koncept.ru/2024/241100.htm> – DOI: 10.24412/2304-120X-2024-11100

Поступила в редакцию <i>Received</i>	01.04.24	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	19.06.24
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	19.06.24	Опубликована <i>Published</i>	30.06.24



Аннотация

Социальные проблемы, быстрое развитие науки и изменяющиеся потребности общества вносят существенные изменения в образовательную сферу современного мира. Новые требования, предъявляемые к учителям, включают в себя развитие у учащихся навыков поиска и анализа информации. Будущие профессионалы должны быть способны к нестандартным подходам, нелинейным логическим выводам, критическому осмыслению информации, подкреплённым доказательными аргументами из арсенала разных наук. Незаменимым педагогическим средством достижения данных образовательных результатов остаётся вовлечение обучающихся в работу с междисциплинарным содержанием, в т. ч. включение межпредметных сквозных тем в учебные программы, комплексные исследования и проекты. Подходы к познанию и сами знания, извлечённые из различных научных дисциплин, объединяются в междисциплинарном содержании образования для создания более полного объяснения феноменов и явлений. За рубежом широко поддерживается использование междисциплинарного содержания общего образования в учебном процессе из-за его способности развивать критическое мышление у школьников. Применение этого подхода позволяет обучающимся сравнивать данные из разных областей знания. Поэтому цель данной статьи связана со структурированием модели междисциплинарной учебной задачи и обозначением особенностей в применении в образовательном процессе междисциплинарных учебных задач. В качестве методов исследования были использованы анализ и синтез, в том числе при изучении литературы по теме исследования, моделирование и проектирование структуры модели междисциплинарной учебной задачи. В результате теоретического исследования проанализированы труды отечественных и зарубежных исследователей в области разработки междисциплинарной парадигмы образования. Статья может представлять теоретический интерес для педагогов общеобразовательных организаций и других исследователей данного вопроса.

Ключевые слова

учебная задача, междисциплинарное образование, междисциплинарная учебная задача

Благодарности

Авторы выражают благодарность руководителям образовательных программ и участникам методической школы Педагогического института Вятского государственного университета за участие в обсуждении хода реализации новой модели подготовки педагогов.

Abstract

Social problems, rapid development of science and changing needs of society bring significant changes in the educational sphere of the modern world. New requirements for teachers include the development of students' skills in searching and analyzing information. Future professionals should be capable of non-standard approaches, logical conclusions, search for solutions and critical understanding of information supported by evidence-based arguments. The actual solution to these problems is the introduction of interdisciplinary content of education, presented abroad in the form of interdisciplinary cross-curricular topics in the curriculum, research and projects, STEM-programs and others. Ideas and ways of cognition extracted from different disciplines and subjects are combined in the interdisciplinary content of education to create a more complete explanation of phenomena. The use of interdisciplinary content in general education is widely supported abroad because of its potential to develop critical thinking in students. This approach allows students to compare data, ideas, concepts, and notions from different areas of knowledge. The comparison of data, ideas, concepts, and ideas from different areas of knowledge becomes possible through the use of this approach. Therefore, the purpose of this article is related to structuring the model of interdisciplinary learning task and highlighting the differences and peculiarities in the application of educational and interdisciplinary learning tasks in the educational process. Analysis and synthesis, including the study of literature on the topic of research, modeling and designing the structure of the model of interdisciplinary learning task were used as methods of research. As a result of theoretical research, the works of domestic and foreign researchers in the field of development of interdisciplinary paradigm of education were analyzed. The article may be of theoretical interest for teachers of general educational organizations and other researchers of this issue.

Key words

learning task, interdisciplinary education, interdisciplinary learning task

Acknowledgements

The authors express their gratitude to the directors of educational programs and participants in the methodological school of the Pedagogical Institute of Vyatka State University for their participation in the discussion of the implementation of the new model of teacher training.

Введение / Introduction

Продолжающееся усложнение социальных и технологических процессов в мире ставит все более сложные и разнообразные проблемы, требующие их понимания и дальнейшего решения. Однако традиционные методы обучения, основанные на разделении знаний на отдельные дисциплины, не всегда способны полностью удовлетворить потребности члена общества. Возникает необходимость в использовании технологий междисциплинарного образования, которые позволяли бы связывать и объединять знания и навыки по разным предметам.

Согласно исследованиям, проведенным компанией PISA в 2022 году, азиатские страны (Сингапур, Япония, Корея) занимают высокие позиции в рейтинге качества образования

[1]. За последние годы, например, в Сингапуре, по исследованиям А. С. Котелевской, были предприняты шаги по обеспечению методической, кадровой, финансовой и ресурсной поддержки образовательной системы на всех уровнях [2]. В основных государственных документах, регулирующих общее образование, отражено существование образовательного междисциплинарного контента. Например, STEM-программы, разработанные Научным центром под руководством Д. Л. Келли, В. А. С. Чентурино, М. О. Мартина и И. В. С. Маллис совместно со школами, представляют собой междисциплинарный подход [3]. Во многих странах внедрены сквозные и междисциплинарные темы, что предполагает изменение подхода к школьному образованию. В частности, в соответствии с исследованием И. А. Тагуновой и О. И. Долгой, в Сингапуре и Гонконге интегрированный предмет «Обществознание» включен в учебный план начальной и старшей школы [4]. В России с конца прошлого века идет обсуждение вопроса о введении междисциплинарного обучения. Однако, исходя из научных трудов В. С. Сенашенко, можно сказать, что только в последнее десятилетие были внесены значительные изменения в систему школьного образования, включая внедрение эффективных форм и методов работы с учащимися [5]. В течение долгого времени традиционная образовательная модель в России страдала от отсутствия взаимодействия между различными учебными предметами. За последние десять лет в школьную систему были внедрены концепции междисциплинарного подхода, которые подчеркивают важность связей между предметами при разработке образовательных программ. Несколько лет назад в ФГБНУ «Институт стратегии развития образования» был разработан документ «Рекомендации педагогическим работникам по формированию междисциплинарного (межпредметного) содержания общего образования», который был представлен на федеральном уровне для оказания поддержки педагогическим работникам, включая учителей, в применении междисциплинарного подхода [6].

Актуальность проблемы междисциплинарного образования обусловливается несколькими факторами. Во-первых, современный мир требует универсальных знаний и компетенций, которые не могут быть ограничены рамками одной дисциплины. Школьникам нужно уметь применять свои знания и навыки в различных ситуациях, решать комплексные задачи, адаптироваться к новым условиям. Междисциплинарное образование способствует формированию такой универсальной базы знаний и позволяет развивать учеников как глубоко мыслящих специалистов в своих областях и глубоко образованных людей. Во-вторых, междисциплинарные подходы способствуют более эффективному усвоению материала. Изолированное изучение различных предметов может вызывать у учеников ощущение фрагментарности и непонимания взаимосвязей между ними. Модель междисциплинарной учебной задачи позволяет объединить несколько дисциплин в один учебный проект, в котором учащиеся должны применять свои знания и умения из различных областей для решения конкретной задачи. Такой подход стимулирует интерес к учебному материалу, развивает аналитическое мышление и способствует глубокому пониманию предметов. В-третьих, междисциплинарные учебные задачи способствуют развитию ключевых навыков, которые необходимы ученикам в современном мире: командная работа, критическое мышление, саморегуляция, проблемное мышление – все эти навыки развиваются в процессе решения междисциплинарных задач. Школьники учатся сотрудничать, аргументировать свои решения, принимать решения на основе логических рассуждений. Все это помогает им не только в учебе, но и во взрослой жизни, готовит их к успешной адаптации и карьерному росту.

Классические учебные задачи играют важную роль в обучении школьников, поскольку они помогают развивать у них навыки анализа, логического мышления и проблемного решения. Однако такие задачи часто ограничены в своей области и позволяют ученикам получить решение, основанное на знаниях только одной предметной области. Прежде всего, учебные задачи являются дисциплинарными, то есть они фокусируются на решении задач только в рамках определенного предмета. Например, математические задачи требуют применения математических знаний для нахождения решения, а задачи по физике – физических законов и формул. Это ограничение может привести к тому, что ученик не сможет применить свои знания в реальной жизни, так как проблемы в реальности обычно требуют комплексного подхода и интеграции знаний из разных областей. Кроме того, такие задачи часто имеют однозначный и уже известный ответ. Ученикам предлагается искать правильный ответ, следуя определенным алгоритмам и знаниям, но от них не требуется самостоятельное мышление и поиск альтернативных решений. Это может вести к формальному подходу к решению задач и отсутствию креативности и инноваций у учеников. Более того, задачи часто не учитывают реальные проблемы и вызовы, с которыми сталкивается общество и мир в целом. Они редко позволяют учащимся применить свои знания и навыки для решения актуальных и сложных проблем, с которыми они столкнутся в будущем. Например, задачи, связанные с экологией, устойчивым развитием или социальными проблемами, не являются типичными для стандартных учебных задач, хотя эти темы крайне важны для современного мира.

Отличие учебной задачи от междисциплинарной учебной задачи заключается в том, что последняя включает в себя элементы из разных предметных областей, что позволяет учащимся увидеть связь между различными дисциплинами и применить полученные знания и навыки в реальной жизни. Учебная задача представляет собой задание, которое требует от ученика применить знания и умения, полученные в рамках конкретного предмета. В учебной задаче ученику предоставляется ограниченное количество данных, на основе которых он должен прийти к решению задачи. Основная цель учебной задачи – закрепление и применение учебного материала, развитие логического мышления, тренировка умения анализировать информацию и принимать обоснованные решения. С другой стороны, междисциплинарная учебная задача требует от ученика не только применения знаний из одной предметной области, но и интеграции знаний из различных дисциплин. В междисциплинарной задаче ученик сталкивается с реальной проблемой, которая требует использования знаний и навыков из разных предметов для ее решения. Такие задачи развивают у учащихся способность к переносу знаний между различными предметами и способствуют глубокому пониманию взаимосвязей между ними.

Междисциплинарная учебная задача может быть основана на реальных жизненных ситуациях, что делает ее более мотивирующей и актуальной для учеников. Они могут включать в себя элементы из математики, физики, химии, биологии, географии, истории и других предметов. При решении междисциплинарной задачи учащимся приходится анализировать информацию из различных источников, искать связи между фактами и использовать знания из разных предметов для поиска решения. Отличие междисциплинарной учебной задачи от обычной учебной задачи заключается также в том, что междисциплинарная задача подразумевает работу в команде. Ученики должны объединить свои знания и умения из разных предметных областей, чтобы совместно исследовать проблему и найти решение. Работа в команде

развивает у учащихся навыки сотрудничества, коммуникации и принятия общих решений, что является важным в нынешнем информационном обществе.

Приведем несколько примеров междисциплинарных учебных задач, которые можно использовать в школьном обучении:

1. Задача «Экосистема реки»: для решения этой задачи школьники должны применить знания из разных предметов, включая биологию, химию и географию. Задача состоит в исследовании состава и качества воды в реке, изучении разнообразия животного и растительного мира вокруг реки и анализе влияния человеческой деятельности на экосистему.

2. Задача «График зависимости»: в рамках этой задачи школьники должны применить знания из математики и физики. Задача состоит в построении и описании графика зависимости физической величины от времени и анализе полученных данных. Например, школьники могут исследовать зависимость температуры воздуха от времени суток или зависимость скорости движения тела от времени.

3. Задача «Историческая реконструкция»: в этой задаче школьники должны применить знания из истории и географии. Задача состоит в исследовании исторического события или эпохи и реконструкции географических и социокультурных условий того времени. Например, школьники могут изучить средневековую торговлю и составить карту торговых путей того времени.

4. Задача «Архитектурный проект»: в рамках этой задачи школьники должны применить знания из истории, географии и математики. Задача состоит в разработке архитектурного проекта для конкретного города или района с учетом исторических, географических и математических факторов. Например, школьники могут создать проект застройки города в архитектурном стиле, соответствующем исторической эпохе.

Эти примеры междисциплинарных учебных задач демонстрируют, как в школе можно объединять знания и навыки из разных предметов для решения конкретной задачи.

Таким образом, междисциплинарная учебная задача имеет ряд отличий от обычной учебной задачи. Она требует от учеников применения знаний из разных предметов, развивает навыки анализа, принятия решений, переноса знаний и работы в команде. Внедрение таких задач в обучение школьников позволяет им видеть связи между различными предметами и применять полученные знания в реальной жизни. Изучение различий между разными типами учебных задач привело нас к выводу о необходимости объединения всех особенностей в одну модель междисциплинарной учебной задачи.

Обзор литературы / Literature review

Вопрос об определении модели междисциплинарных учебных задач и процессе их конструирования в школьном обучении в настоящее время в отечественной и зарубежной литературе остается недостаточно изученным. В начале двадцатого века, по результатам исследования Б. Шварца, появились новые области знаний, где сферы деятельности были основаны на нескольких постулатах, ранее рассматриваемых как независимые. Это привело к возникновению термина «междисциплинарность» и пониманию необходимости интеграции [7]. В настоящее время в образовательных учреждениях создается органическая целостность будущего субъекта учебного процесса путем интеграции междисциплинарных элементов. Содержание обучения становится более ценным и разнообразным благодаря взаимодействию различных образовательных систем. Междисциплинарный подход к обучению способствует увеличению мотивации обучающихся за счет осознания важности и социальной ценности усваиваемых знаний, что является стимулом для учебного процесса.

Междисциплинарная интеграция играет ключевую роль в развитии обучающихся, позволяя им расширить свои познавательные горизонты и удовлетворить свои потребности. Как утверждает Т. Н. Клейменова, одни области знаний могут быть ценными для других, обогащая взаимное взаимодействие и познание. Проблемы, возникающие на стыке различных дисциплин, могут стать источником новых идей и подходов. Реализация междисциплинарной интеграции открывает перед обучающимися множество возможностей для творческого развития и самореализации [8].

В своей монографии «Теория интеграции образования» А. Я. Данилюк анализирует проблемы, связанные с внедрением интеграции в учебный процесс. Он подчеркивает, что неопределенность понятия «междисциплинарность» усложняет ситуацию, создавая противопоставление между интеграцией и дифференциацией учебных предметов [9]. Отсутствие разработанных методик и технологий интеграции также становится серьезным препятствием. По мнению автора, интеграция образования представляет собой процесс, в котором ученик под руководством учителя осуществляет перевод сообщений с одного учебного языка на другой, что способствует формированию понятий, усвоению знаний и развитию культурных смыслов личности.

О принципах педагогики междисциплинарного диалогического образования и обучения, а также о результатах их применения рассказывает статья С. С. Алиевой [10]. Вопросы эффективности применения междисциплинарного подхода в школе для активизации познавательного интереса учащихся, развития универсальных учебных действий, личностных и метапредметных компетенций, а также эффективности урока были повторно рассмотрены исследователями, педагогами и методистами. Например, О. Л. Жук провела исследование на тему улучшения уровня образования в школах через междисциплинарность различных предметов, включая математику, с целью формирования у учащихся новых навыков и знаний на уроках, где присутствует междисциплинарный подход [11]. Н. С. Журавлева с коллегами провели исследование в средней школе, где обнаружили, что «связь между различными предметами способствует развитию универсальных учебных навыков». Они считают, что внедрение такой практики способствует эффективности образования и формированию общеобразовательных навыков учащихся [12].

В рамках исследования Ин Чжань были проанализированы взгляды и опыт старшеклассников средней школы в отношении образовательной программы «Гуманитарные исследования» в Гонконге [13]. Исследование проводилось с помощью фокус-групповых интервью с 168 учащимися. Результаты показали, что большинство учеников проявляют интерес к междисциплинарному обучению и предпочитают изучать актуальные проблемы. Однако более половины респондентов выразили неуверенность в отношении междисциплинарного обучения из-за трудностей с самостоятельными исследованиями и экзаменами. Это исследование раскрывает важность применения междисциплинарного подхода в образовании, особенно в контексте сохранения влияния традиционной педагогики и ответственности за учебные программы.

В разнообразных областях профессиональной деятельности могут встречаться различные методы обучения, которые не всегда объединены в целостную систему, как указано в работе Шафриц Д. [14]. В отличие от этого Л. Иваницкая, Д. Кларк, Д. Монтгомери и Р. Примо представляют междисциплинарный подход как сочетание двух или более дисциплин с акцентом на их взаимодействии [15].

Исследования в отечественной и зарубежной литературе показывают, что различные авторы высказывают разные точки зрения на интеграцию школьных дисциплин и ее эффективность. Однако все авторы согласны в том, что междисциплинарное преподавание в школе сталкивается с рядом трудностей и ограничений.

Методологическая база исследования / Methodological base of the research

Модель междисциплинарной учебной задачи представляет собой структурированную систему заданий, требующую от учеников применять знания и навыки не только в рамках одного конкретного предмета, но и в контексте других дисциплин. Такой подход позволяет стимулировать интегративное мышление, развивать творческое мышление и способности к самостоятельной работе. Кроме того, решение междисциплинарных задач помогает формированию связей между разными областями знания, что способствует более глубокому пониманию материала и его лучшему запоминанию. Основой такой модели является классическая учебная задача в рамках школьного обучения. Она позволяет ученикам получить решение, основанное на знаниях только в рамках конкретного предмета. Дисциплинарные учебные задачи фокусируются на решении задач только по определенному предмету, например, математические задачи требуют применения математических знаний, а задачи по физике – физических законов и формул [16]. Это ограничение, заключающееся в поиске однозначного ответа по алгоритму, может привести к формальному подходу и отсутствию инноваций у учеников. Необходимо поощрять самостоятельное мышление и поиск нестандартных решений, чтобы ученики могли успешно применять свои знания в различных ситуациях. Учебные задачи, которые ставят перед учащимися, часто не учитывают реальные вызовы и проблемы, с которыми сталкивается наше общество и весь мир [17]. Они ограничены и не позволяют применять свои знания и навыки для решения актуальных и сложных проблем, которые они встретят в будущем. Например, стандартные учебные задачи редко включают в себя задачи, связанные с экологией, устойчивым развитием или социальными проблемами, хотя эти вопросы являются важными для современного мира.

Структура учебной задачи включает несколько составляющих [18]. Первой является условие задачи. Это может быть текстовое описание, графическая схема, видео или любой другой способ, позволяющий ученику понять, что от него требуется. Важно, чтобы условие задачи было понятным и привлекательным для учащихся, чтобы они были заинтересованы в решении задачи. Также ученику нужно знать, что он должен достичь в результате решения задачи. Цель может быть сформулирована как конкретное решение проблемы или получение определенного результата. Например, целью задачи может быть создание проекта по определенной теме или разработка алгоритма для решения математической задачи. Вторая составляющая структуры учебной задачи – это метод (способ), необходимый для решения задачи. Это может быть математическая формула, анализ текста, проведение эксперимента или опыта, измерение и т. д. Ученик должен иметь доступ к достаточному количеству информации и инструментов для успешного решения задачи. Третьей составляющей структуры учебной задачи является результат (ответ) и его оценка. Педагог должен установить критерии оценки и дать обратную связь ученикам по их работе. Это позволит ученикам видеть свои успехи и определить области, которые требуют дальнейшего совершенствования. Получение ответа и его оценка также помогают определить эффективность учебной задачи и вносить необходимые изменения для улучшения процесса обучения [19].

В образовательном процессе роль задач и упражнений огромна. Они помогают стимулировать учеников к активности, развивают логическое и критическое мышление, улучшают усвоение знаний и навыков. Однако стандартные учебные задачи могут иметь ограниченное применение в реальной жизни и не всегда способны повысить мотивацию учеников к обучению. В этом случае междисциплинарные учебные

задачи выступают более эффективным инструментом, который позволяет более всесторонне развивать школьников, но на основе классической структуры учебной задачи [20]. По своей сути стандартная учебная задача ограничивается одной или двумя предметными областями. Например, задача в математике может требовать применения знаний в технике счета или геометрии для решения поставленной проблемы. Такие задачи хоть и являются важным инструментом для обучения, но зачастую мало связаны с реальной жизнью и не позволяют ученикам увидеть их применение за пределами учебной аудитории [21].

В отличие от стандартных учебных задач, междисциплинарные учебные задачи объединяют знания и навыки из разных учебных предметов, чтобы решить комплексные проблемы. Такие задачи представляют реальные жизненные ситуации, которые включают в себя элементы математики, физики, химии, географии и других наук [22]. Например, задача может требовать от учеников рассчитать эффективность солнечных батарей в определенной географической зоне с учетом климатических условий, расположения и технических параметров. Такой подход к обучению не только позволяет учащимся использовать свои знания и навыки из разных предметов, но и оказывает положительное влияние на их мотивацию. Междисциплинарные учебные задачи создают контекст, где ученики видят цель и возможность применения учебного материала. Это помогает им осознать важность изучения разных предметов и увидеть их взаимосвязь в реальной жизни [23].

Исследование, проведенное в данной области на основании проекта научной концепции PISA 2025 [24, 25], позволяет сделать следующие выводы о применении методологического подхода к созданию междисциплинарной учебной задачи для школьного образования. Междисциплинарная задача представляет собой учебную задачу, решение которой требует использования знаний из различных предметных областей (двух или более). Решение межпредметной задачи основано на использовании связей между различными предметными областями, которые могут быть как прямыми, так и обратными [26]. Прямая связь возникает из влияния известной («своей») предметной области на неизвестную («чужую») предметную область, при этом взаимосвязь может проявляться в содержании учебного материала, методах и формах проведения занятий [27]. Важно учитывать воздействие внешней сферы на изучаемую область, это помогает выявить проблемы и перспективы в учебном процессе. Результаты образования, полученные в процессе решения междисциплинарных задач с учетом контекста, подразделяются на естественно-научную и социально-гуманитарную области [28].

Для стимулирования интереса школьников к решению междисциплинарных задач можно использовать контексты личного, общественного и глобального уровней. В рамках PISA 2025 рассматриваются умения и знания, связанные с проблемами и выборами, касающимися науки и окружающей среды, в различных сферах, которые могут быть интересны обучающимся и актуальны для них. Эти сферы не должны ограничиваться школьными учебными контекстами, а должны выбираться исходя из понимания и опыта учащихся. Среди разнообразных аспектов, на которые обращается внимание при оценке, можно выделить следующие: личные вопросы, связанные с «Я», семьей и группами сверстников; общество на местном и национальном уровнях; глобальные аспекты жизни по всему миру [29, 30].

На основании вышесказанного нами была спроектирована модель междисциплинарной учебной задачи с выделением нескольких типов задач такого характера в зависимости от сочетания структурных компонентов задачи.

Результаты исследования / Research results

В школе основная часть образовательного процесса заключается в решении учебных задач. Учебные задачи связаны с содержанием определенной дисциплины. Существует несколько типов учебных задач, которые можно классифицировать по степени интеграции нескольких дисциплин. На рис. 1 представлена модель взаимосвязи типов учебных задач при интеграции предметов, где дисциплина А принята за условное обозначение преподаваемой, известной, «своей» дисциплины, а дисциплина Б – как второй неизвестный, «чужой» предмет.

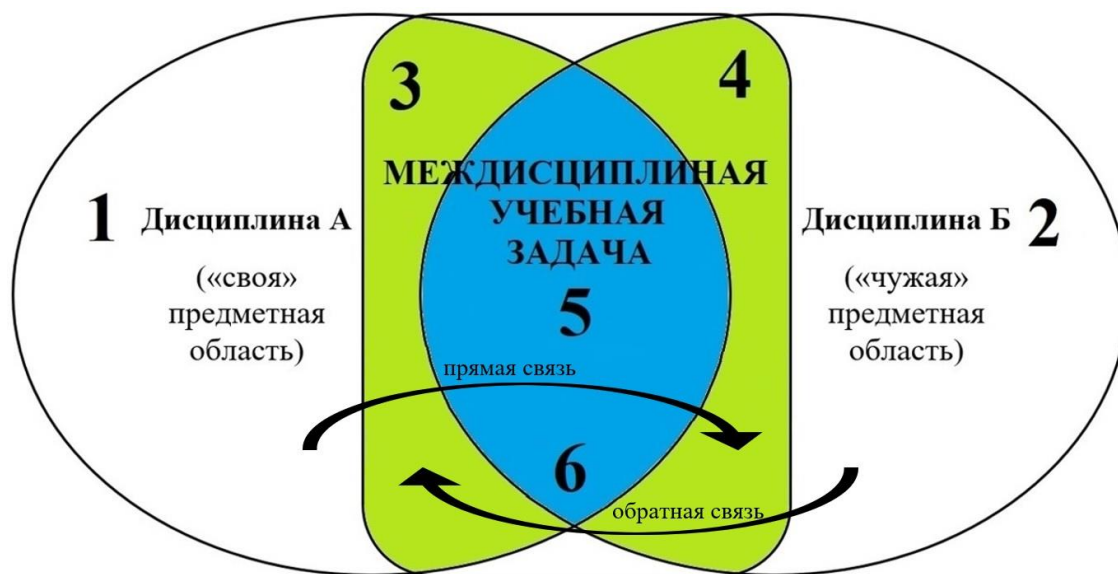


Рис. 1. Взаимосвязь типов учебных задач при интеграции дисциплин

На модели четко прослеживается принцип образования междисциплинарной учебной задачи – интеграция или замещение одного или нескольких структурных компонентов учебной задачи из другого предмета.

За основу проектирования модели междисциплинарной учебной задачи нами была взята вышеописанная структура любой учебной задачи: условие, метод решения и результат (ответ). Данные компоненты не претерпевают изменения в независимости от характера учебной задачи, так как являются основополагающим звеном решения того или иного вопроса учебного характера.

Исходя из особенностей приоритетного межпредметного вектора учебного процесса в школе, мы также учли условия образовательного процесса, взятые из проекта научной концепции PISA 2025, которые являются действующей парадигмой в междисциплинарном обучении школьников: бинарный характер взаимосвязей учебных задач, контекст решаемых междисциплинарных задач и сферу применения полученных результатов исходя из метода решения задачи и практической или теоретической значимости ответа учебной задачи. Данные критерии были основополагающими компонентами модели междисциплинарной учебной задачи.

Данная модель междисциплинарной учебной задачи раскрывает четыре типа задач межпредметного характера. Далее мы постарались раскрыть характеристику всех представленных типов учебной задачи в зависимости от сочетания компонентов из разных предметов (см. таблицу).

Условие		Решение		Ответ	
Контекст	Личный	Сфера	Социально-гуманитарная	Контекст	Личный
	Общественный		Естественно-научная		Общественный
	Глобальный				Глобальный

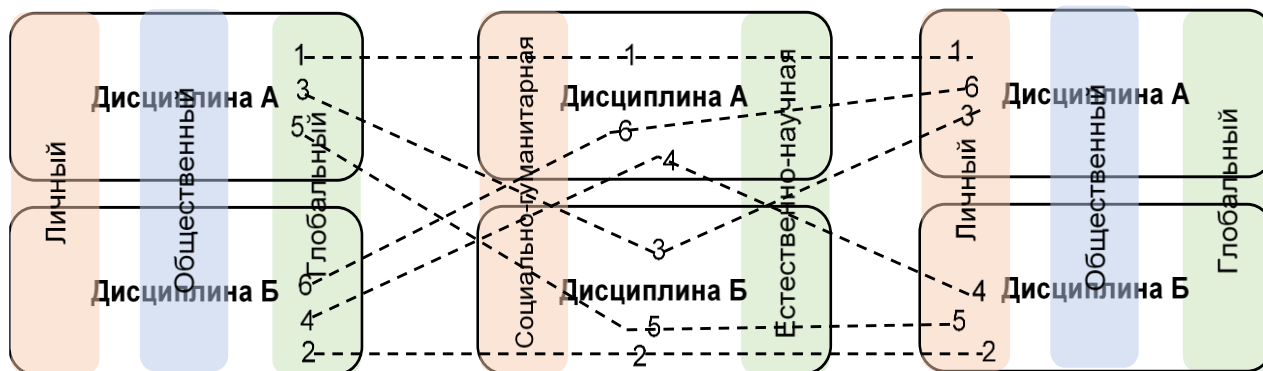


Рис. 2. Модель междисциплинарной учебной задачи

Характеристика типов учебной задачи

Тип учебной задачи	Характеристика	Пример учебной задачи
Не междисциплинарная учебная задача № 1	Стандартная учебная задача в рамках одной дисциплины, все компоненты которой находятся в смысловом поле известной («своей») сферы познания	Математика. Расчет площади прямоугольника со сторонами 3х6. В данном случае математика – преподаваемая дисциплина
Не междисциплинарная учебная задача № 2	Нестандартная учебная задача в рамках одной дисциплины, все компоненты которой находятся в смысловом поле неизвестной («чужой») сферы познания	Литература. Анализ романа «Рудин» с целью определения наиболее важных моментов, связанных с жизнью главного героя. Так как за основу «своей» дисциплины была условно выбрана другая дисциплина, то такого типа учебную задачу будет решить весьма проблематично из-за недостаточного количества знаний и умений в этой сфере
Междисциплинарная учебная задача № 3	Междисциплинарная учебная задача в рамках нескольких дисциплин, условие и ответ которой находятся в смысловом поле известной («своей») сферы познания, а метод решения выбран из неизвестной («чужой») предметной области	География и история. Анализ изменений границ государств в разные исторические периоды и их влияние на геополитическую ситуацию. В данном случае география – преподаваемая дисциплина, а история – сторонний предмет
Междисциплинарная учебная задача № 4	Междисциплинарная учебная задача в рамках нескольких дисциплин, условие и ответ которой находятся в смысловом поле неизвестной («чужой») сферы познания, а метод решения выбран из известной («своей») предметной области	Биология и химия. Анализ особенностей реагирования органов и систем организма на возникновение нетипичных химических веществ в организме. В данном случае химия – преподаваемая дисциплина, а биология – сторонний предмет

Междисциплинарная учебная задача № 5	Междисциплинарная учебная задача в рамках нескольких дисциплин, условие которой находится в смысловом поле известной («своей») сферы познания, а метод решения выбран из неизвестной («чужой») предметной области, и, соответственно, ответ отражен в форме неизвестной («чужой») дисциплины. Такая учебная задача имеет прямую связь (основана на влиянии «своей» предметной области на «чужую» предметную область)	Иностранный язык и история. Исследование влияния иностранных языков на культуру определенной исторической эпохи или региона и последствия влияния в историческом контексте. В данном случае иностранный язык – преподаваемая дисциплина, а история – сторонний предмет
Междисциплинарная учебная задача № 6	Междисциплинарная учебная задача в рамках нескольких дисциплин, условие которой находится в смысловом поле неизвестной («чужой») сферы познания, а метод решения выбран из известной («своей») предметной области, и, соответственно, ответ отражен в форме известной («своей») дисциплины. Такая учебная задача имеет обратную связь (влияние «чужой» предметной области на «свою» предметную область)	География и история. Анализ географических факторов, влияющих на исторические события, такие как важность географического положения во время войн. В данном случае история – преподаваемая дисциплина, а география – сторонний предмет

Существуют еще два типа междисциплинарных учебных задач, когда условие и метод решения находятся в одном смысловом поле, а ответ отражен в форме противоположной дисциплины. Наше предположение, что учебные задачи такого характера не могут применяться в школьном обучении, так как представляют из себя научные или «случайные» открытия, что проблематично при целенаправленном проектировании обучения в школе.

Заключение / Conclusion

Междисциплинарные учебные задачи становятся важным инструментом для достижения целей школьного обучения. Они представляют собой ситуации, требующие объединения знаний и навыков из разных предметных областей для поиска оптимального решения. Междисциплинарные задачи способствуют формированию у школьников связного и глубокого понимания учебного материала. Они помогают выявить причинно-следственные связи между разными явлениями и процессами, а также научиться анализировать информацию, применять ее для решения конкретных задач. Такой подход к обучению позволяет не только запомнить факты, но и научиться применять полученные знания в практических ситуациях. Междисциплинарные учебные задачи развивают когнитивные навыки учащихся и усиливают интерес к изучаемым предметам. Сочетание различных дисциплин в одной задаче делает ее более интересной и приближает к реальной жизни. Таким образом, использование междисциплинарных учебных задач в школе имеет огромный потенциал для развития у школьников комплексного мышления, применения знаний на практике и формирования ключевых навыков для успешной адаптации в современном мире.

Ссылки на источники / References

1. PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. – Paris: OECD, 2023. – 488 p.

2. Котелевская А. С. Отличительные особенности образовательной системы Сингапура // Социально-гуманитарные знания. – 2023. – № 3. – С. 17–19.
3. Kelly D. L., Centurino V., Martin M. O., Mullis I. V. S. TIMSS 2019 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science // TIMSS & PIRLS International Study Center. – Boston College, 2020. – 14 p.
4. Тагунова И. А., Долгая О. И. Междисциплинарное содержание общего образования за рубежом: монография. – М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 108 с.
5. Сенашенко В. С. Междисциплинарность образования как отражение многообразия окружающего мира // Университетское управление: практика и анализ. – 2017. – № 1 (107). – С. 88–94.
6. Тагунова И. А., Долгая О. И. Рекомендации педагогическим работникам по формированию междисциплинарного (межпредметного) содержания общего образования: рекомендации педагогическим работникам. – М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 44 с.
7. Schwarz B. Opportunities and hindrances for promoting interdisciplinary learning in schools // Journal of the Learning Sciences. – 2024. – Vol. 33. – P. 1–42.
8. Клейменова Т. Н. Междисциплинарная интеграция в процессе преподавания дисциплины «экологические основы природопользования» // Куражсковские чтения: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., Астрахань, 18–21 мая 2023 года. – Астрахань: ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева», 2023. – С. 464–470.
9. Данилюк А. Я. Теория интеграции образования. – Ростов н/Д.: РостГПУ, 2000. – 440 с.
10. Алиева С. С. Педагогические принципы междисциплинарного образования и диалога // АНИ: педагогика и психология. – 2017. – № 4 (21). – С. 18–21.
11. Жук О. Л. Междисциплинарная интеграция как условие повышения качества школьного образования // Edukacja ku przyszłości: в 2 т. / eds. E. Jagietto, A. Klim-Rlimaszewska. – Siedlce: Copyright by Siedleckie Towarzystwo Naukowe, 2014. – Vol. 2. – P. 544–553.
12. Журавлева Н. С., Кашлач И. Ф. Межпредметные связи как условие развития универсальных учебных действий в средней школе // АНИ: педагогика и психология. – 2018. – № 2 (23). – С. 98.
13. Zhan Y., So W. W. M., Cheng I. N. Y. Students' beliefs and experiences of interdisciplinary learning // Asia Pacific Journal of Education. – 2017. – Vol. 37. – № 3. – P. 375–388.
14. Shafritz J. M., Koeppel R. T., Soper E. W. Facts on file dictionary of education. – New York: Facts on File, 1988. – 503 p.
15. Ivanitskaya L. Interdisciplinary learning: Process and outcomes // Innovative higher education. – 2002. – Vol. 27. – P. 95–111.
16. Sidneva A. N. How do primary schoolchildren use concept definitions in recognition tasks? Orientation towards given knowledge in two different educational systems // Psychology in Russia: State of the Art. – 2020. – Vol. 13. – № 2. – P. 29–46.
17. Oleksenko K., Khavina I. Essence and structure of the readiness of future primary school teachers to design the learning environment // Revista de la Universidad del Zulia. – 2021. – Vol. 12. – № 34. – P. 398–409.
18. Утёмов В. В. Учебные задачи открытого типа // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2012. – № 5 (май). – С. 53–58. – URL: <http://e-koncept.ru/2012/1257.htm>
19. Ермолаева Ж. Е., Лапухова О. В. Сторителлинг как педагогическая техника конструирования учебных задач в вузе // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – № 6 (июнь). – С. 128–137. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/16132.htm>
20. Бармина В. Я. Учебная задача в структуре учебной деятельности: от теории к практике // Нижегородское образование. – 2022. – № 5. – С. 84–89.
21. Касимов Ф. М., Касимова М. М., Хакимова М. Х. Специфические принципы построения системы учебных задач // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. – 2016. – № 50-2. – С. 58–62.
22. Моисеева Н. А., Полякова Т. А. Задачи информационно-математического моделирования как средство реализации междисциплинарной интеграции в преподавании математики и информатики в техническом вузе // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2022. – № 9 (сентябрь). – С. 52–64. – URL: <http://e-koncept.ru/2022/221063.htm>
23. Каримов М. Ф., Закирова С. И. Учебное информационное моделирование в междисциплинарной связи естествознания, обществознания и языкознания // Инновационное развитие. – 2018. – № 2. – С. 99–100.
24. Whit P. Agency in the Anthropocene: Supporting document to the PISA 2025 Science Framework // OECD Education Working Papers. – 2023. – № 297. – 44 p.
25. Kumar V., Choudhary S. K. Reimagining Scientific Literacy: A Framework for Future-Focused Science Education. – 2024. – 19 p.
26. Безбородова О. Е. Междисциплинарные связи как средство реализации компетентностного подхода в обучении // Университетское образование: сб. ст. XVI Междунар. науч.-метод. конф. Посвящается 150-летию со

дня рождения П. А. Столыпина, Пенза, 03–04 апреля 2012 года. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2012. – С. 75–76.

27. Довыдова М. В. Аспекты межпредметных связей специальных дисциплин в педагогическом вузе // Модернизация профессионально-педагогического образования: тенденции, стратегия, зарубежный опыт: материалы междунар. науч.-практ. конф., Барнаул, 13–15 октября 2014 года / Алтайская государственная педагогическая академия. – Барнаул: Алтайская государственная педагогическая академия, 2014. – С. 170–173.
 28. Greiff S., Dörendahl J. Skills assessments in education. – 2021. – 334 p.
 29. Deta U. A. PISA science framework 2018 vs 2025 and its impact in physics education: Literature review // Momentum: Physics Education Journal. – 2024. – Vol. 8. – № 1. – P. 95–107.
 30. Ouakrim-Soivio N., Kupiainen S. Beyond PISA. – 2023. – 174 p.
-
1. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*, OECD, Paris, 488 p. (in Russian).
 2. Kotelevskaya, A. S. (2023). "Otlichitel'nye osobennosti obrazovatel'noj sistemy Singapura" [Distinctive features of the Singapore educational system], *Social'no-gumanitarnye znaniya*, № 3, pp. 17–19 (in Russian).
 3. Kelly, D. L., Centurino, V., Martin, M. O., & Mullis, I. V. S. (2020). "TIMSS 2019 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science", *TIMSS & PIRLS International Study Center*, Boston College, 14 p. (in English).
 4. Tagunova, I. A., & Dolgaya, O. I. (2023). *Mezhdisciplinarnoe sodержanie obshchego obrazovaniya za rubezhom* [Interdisciplinary content of general education abroad]: monografiya, FGBNU "Institut strategii razvitiya obrazovaniya", Moscow, 108 p. (in Russian).
 5. Senashenko, V. S. (2017). "Mezhdisciplinarnost' obrazovaniya kak otrazhenie mnogoobraziya okruzhayushchego mira" [Interdisciplinarity of education as a reflection of the surrounding world diversity], *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz*, № 1 (107), pp. 88–94 (in Russian).
 6. Tagunova, I. A., & Dolgaya, O. I. (2023). *Rekomendacii pedagogicheskim rabotnikam po formirovaniyu mezhdisciplinarnogo (mezhpredmetnogo) sodержaniya obshchego obrazovaniya* [Recommendations for teaching staff on the formation of interdisciplinary (intersubject) content of general education]: rekomendacii pedagogicheskim rabotnikam, FGBNU "Institut strategii razvitiya obrazovaniya", Moscow, 44 p. (in Russian).
 7. Schwarz, B. (2024). "Opportunities and hindrances for promoting interdisciplinary learning in schools", *Journal of the Learning Sciences*, vol. 33, pp. 1–42 (in English).
 8. Klejmenova, T. N. (2023). "Mezhdisciplinarnaya integraciya v processe prepodavaniya discipliny "ekologicheskie osnovy prirodopol'zovaniya" [Interdisciplinary integration in the process of teaching the discipline "Ecological foundations of natural resources use"], *Kurazhskovskie chteniya: materialy II Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Astrahan', 18–21 maya 2023 goda*, FGBOU VO "Astrahanskij gosudarstvennyj universitet imeni V. N. Tatishcheva", Astrahan', pp. 464–470 (in Russian).
 9. Danilyuk, A. Ya. (2000). *Teoriya integracii obrazovaniya* [Education Integration Theory], RostGPU, Rostov n/D., 440 p. (in Russian).
 10. Alieva, S. S. (2017). "Pedagogicheskie principy mezhdisciplinarnogo obrazovaniya i dialoga" [Pedagogical principles of interdisciplinary education and dialogue], *ANI: pedagogika i psihologiya*, № 4 (21), pp. 18–21 (in Russian).
 11. Zhuk, O. L. (2014). "Mezhdisciplinarnaya integraciya kak uslovie povysheniya kachestva shkol'nogo obrazovaniya" [Interdisciplinary integration as a condition for improving the quality of school education], *Edukacja ku przyszłości: v 2 t.*, Copyright by Siedleckie To-warzystwo Naukowe, Siedlce, vol. 2, pp. 544–553 (in Russian).
 12. Zhuravleva, N. S., & Kashlach, I. F. (2018). "Mezhpredmetnye svyazi kak uslovie razvitiya universal'nyh uchebnyh dejstvij v srednej shcole" [Interdisciplinary connections as a condition for the development of universal learning actions in secondary school], *ANI: pedagogika i psihologiya*, № 2 (23), p. 98 (in Russian).
 13. Zhan, Y., So, W. W. M., & Cheng, I. N. Y. (2017). "Students' beliefs and experiences of interdisciplinary learning", *Asia Pacific Journal of Education*, vol. 37, № 3, pp. 375–388 (in English).
 14. Shafritz, J. M., Koeppe, R. T., & Soper, E. W. (1988). *Facts on file dictionary of education*, Facts on File, New York, 503 p. (in English).
 15. Ivanitskaya, L. (2002). "Interdisciplinary learning: Process and outcomes", *Innovative higher education*, vol. 27, pp. 95–111 (in English).
 16. Sidneva, A. N. (2020). "How do primary schoolchildren use concept definitions in recognition tasks? Orientation towards given knowledge in two different educational systems", *Psychology in Russia: State of the Art*, vol. 13, № 2, pp. 29–46 (in English).
 17. Oleksenko, K., & Khavina, I. (2021). "Essence and structure of the readiness of future primary school teachers to design the learning environment", *Revista de la Universidad del Zulia*, vol. 12, № 34, pp. 398–409 (in English).
 18. Utemov, V. V. (2012). "Uchebnye zadachi otkrytogo tipa" [Open-ended learning tasks], *Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 5 (maj), pp. 53–58. Available at: URL: <http://e-koncept.ru/2012/1257.htm> (in Russian).

19. Ermolaeva, Zh. E., & Lapuhova, O. V. (2016). "Storritelling kak pedagogicheskaya tekhnika konstruirovaniya uchebnykh zadach v vuze" [Storytelling as a pedagogical technique for constructing learning tasks at a university], *Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 6 (iyun'), pp. 128–137. Available at: <http://e-koncept.ru/2016/16132.htm> (in Russian).
20. Barmina, V. Ya. (2022). "Uchebnaya zadacha v strukture uchebnoj deyatel'nosti: ot teorii k praktike" [Learning task in the structure of learning activities: from theory to practice], *Nizhegorodskoe obrazovanie*, № 5, pp. 84–89 (in Russian).
21. Kasimov, F. M., Kasimova, M. M., & Hakimova, M. H. (2016). "Specificheskie principy postroeniya sistemy uchebnykh zadach" [Specific principles for constructing a system of learning tasks], *Psihologiya i pedagogika: metodika i problemy prakticheskogo primeneniya*, № 50-2, pp. 58–62 (in Russian).
22. Moiseeva, N. A., & Polyakova, T. A. (2022). "Zadachi informacionno-matematicheskogo modelirovaniya kak sredstvo rea-lizacii mezhdisciplinarnoj integracii v prepodavanii matematiki i informatiki v tekhnicheskom vuze" [Tasks of information and mathematical modeling as a means of interdisciplinary integration implementation in teaching mathematics and computer science at an engineering university], *Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 9 (sentyabr'), pp. 52–64. Available at: <http://e-koncept.ru/2022/221063.htm> (in Russian).
23. Karimov, M. F., & Zakirova, S. I. (2018). "Uchebnoe informacionnoe modelirovanie v mezhdisciplinarnoj svyazi este-stvoznaniya, obshchestvoznaniya i yazykoznaniya" [Educational information modeling in the interdisciplinary connection of natural sciences, social sciences and linguistics], *Innovacionnoe razvitie*, № 2, pp. 99–100 (in Russian).
24. Whit, P. (2023). "Agency in the Anthropocene: Supporting document to the PISA 2025 Science Framework", *OECD Education Working Papers*, № 297, 44 p. (in Russian).
25. Kumar, V., & Choudhary, S. K. (2024). *Reimagining Scientific Literacy: A Framework for Future-Focused Science Education*, 19 p. (in Russian).
26. Bezborodova, O. E. (2012). "Mezhdisciplinarnye svyazi kak sredstvo realizacii kompetentnostnogo podhoda v obuchenii" [Interdisciplinary connections as a means of implementing a competence-based approach to learning], *Universitetskoe obrazovanie: sb. st. XVI Mezhdunar. nauch.-metod. konf. Posvyashchaetsya 150-letiyu so dnya rozhdeniya P. A. Stolypina, Penza, 03–04 aprelya 2012 goda*, Penzenskij gosudarstvennyj universitet, Penza, pp. 75–76 (in Russian).
27. Dovydova, M. V. (2014). "Aspekty mezhpredmetnykh svyazey special'nykh disciplin v pedagogicheskom vuze" [Aspects of interdisciplinary connections of special disciplines in a pedagogical university], *Modernizatsiya professional'no-pedagogicheskogo obrazovaniya: tendencii, strategiya, zarubezhnyj opyt: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Barnaul, 13–15 oktyabrya 2014 goda*, Altajskaya gosudarstvennaya pedagogicheskaya akademiya, Barnaul, pp. 170–173 (in Russian).
28. Greiff, S., & Dörendahl, J. (2021). *Skills assessments in education*, 334 p. (in English).
29. Deta, U. A. (2024). "PISA science framework 2018 vs 2025 and its impact in physics education: Literature review", *Momentum: Physics Education Journal*, vol. 8, № 1, pp. 95–107 (in English).
30. Ouakrim-Soivio, N., & Kupiainen, S. (2023). *Beyond PISA*, 174 p. (in English).

Вклад авторов

Е. А. Крохина – анализ литературы по проблеме исследования, составление характеристики учебных задач разного типа в соответствии с их содержанием, оформление полученных сведений.

В. В. Утёмов – формирование рамки для технологии проектирования модели междисциплинарных учебных задач, составление характеристики учебных задач разного типа в соответствии с их содержанием.

Contribution of the authors

E. A. Krokhina - analysis of literature on the research problem, characterization of learning tasks of various types in accordance with their content, registration of the information obtained.

V.V. Utemov – formation of a framework for the technology of designing a model of interdisciplinary learning tasks, characterization of learning tasks of various types in accordance with their content.