

O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI JIZZAX FILIALI

ISSN 2181-3884



# ZAMONAVIY ILMIY-TEXNIK TADQIQOTLAR

xalqaro jurnali

Vol. 2 No. 3

2026

**International Journal of  
Contemporary Scientific  
and Technical Research**

**Volume 2 Issue 3  
2026**

**Zamonaviy ilmiy-texnik  
tadqiqotlar xalqaro jurnali**

**3-son  
2026**

**Международный журнал  
современных научно-  
технических  
исследований**

**Том 2 Выпуск 3  
2026**



# MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

**Xalqaro ilmiy-elektron jurnali**

**Tahrir kengashi raisi:**

P.f.d., prof., O.X. Turakulov

**Bosh muharrir:**

A.A. Abdumalikov

**Tahrir kengashi mas'ul kotibi:**

D.M. Jomurodov

**Tahririyat hay'ati:**

1. B.f.d., prof., S. Murodova (O'zMU Jizzax filiali, UZB)
2. P.f.n., prof., S. Usmanov (O'zMU Jizzax filiali, UZB)
3. T.f.n., dos., S. Tavboev (O'zMU Jizzax filiali, UZB)
4. F.f.d., prof., N. Djusupov (O'zDJTU, UZB)
5. T.f.d., dos., S. Ruzimov (TTPU, UZB)
6. P.f.d., prof., G. Lekerova (SKU, KZH)
7. DSc., Ali Coşkan (ASUI, TR)
8. T.f.d., prof., D. Irgasheva (TATU, UZB)
9. T.f.d., prof., I. Siddikov (NRU TIIAME, UZB)
10. T.f.n., dos., S. Eshkabilov (NDU, US)

*Zamonaviy ilmiy-texnik tadqiqotlar xalqaro elektron jurnali (International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research) O'zMU Jizzax filiali Kengashining qaroriga asosan tashkil etilib, 2022-yil 9-sentabrda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №038200 raqami bilan ro'yxatidan o'tkazilgan, shuningdek davlatlararo standartlar talabi asosida O'zbekiston Milliy kutubxonasidan jurnal uchun 2181-3884 ISSN raqami olingan.*

© "O'zMU Jizzax filiali" – 2023

**Tahririyat manzili:**

130100, Jizzax viloyati, Jizzax shahri,  
Sh.Rashidov Shox ko'chasi, 259-uy.



## **KASBIY TA'LIM TIZIMI O'QUVCHILARIDA HAMKORLIK KOMPETENSIYASINI SHAKLLANTIRISHGA NEYRODIDAKTIK YONDASHUV**

**Azizova Asal Ruslanovna**

**Umidov Azizjon Rahmatjonovich**

Kasbiy ta'limni rivojlantirish instituti, bosh mutaxassis.

Kasbiy ta'limni rivojlantirish instituti, tayanch doktorant.

**e-mail:** [umidovazizbek92@gmail.com](mailto:umidovazizbek92@gmail.com) **e-mail:** [asalazizova17@gmail.com](mailto:asalazizova17@gmail.com)

### **Annotatsiya.**

Maqolada neyrodidaktik yondashuv neyrofanlar, kognitiv psixologiya va pedagogika yutuqlarini birlashtiruvchi fanlararo yo'nalish sifatida ko'rib chiqilib, uning kasbiy ta'lim tizimi o'quvchilarida hamkorlik kompetensiyasini shakllantirish imkoniyatlari yoritilgan. Neyrodidaktikaning tamoyillari va nazariy asoslari, shuningdek, hamkorlikdagi o'quv faoliyatining psixologik va neyrobiologik shart-sharoitlari ochib berilgan. Ta'limni loyihalashning to'rt bosqichli modeli hamkorlik kompetensiyasini shakllantirish misolida aniqlashtirilgan. Neyromiflar muammosi hamda ta'limda neyroilmiy ma'lumotlardan foydalanish chegaralari alohida ko'rib chiqilgan. Mualliflar neyrodidaktik yondashuv mavjud pedagogik konsepsiyalarning o'rnini egallamasligi, balki ularni ta'lim olish va ijtimoiy o'zaro ta'sir mexanizmlari haqidagi ilmiy asoslangan qarashlar bilan to'ldirishi haqidagi xulosaga kelganlar.

**Kalit so'zlar:** neyrodidaktika, neyrodidaktik yondashuv, hamkorlik kompetensiyasi, hamkorlikda o'qitish, ijtimoiy o'zaro ta'sir, kasbiy ta'lim, neyromiflar.

## **НЕЙРОДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ КОМПЕТЕНЦИИ СОТРУДНИЧЕСТВА У ОБУЧАЮЩИХСЯ СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Азизова Асал Руслановна**

**Умидов Азизжон Рахматжонович**

Институт развития профессионального образования, главный специалист.

Институт развития профессионального образования, базовый докторант.

### **Аннотация.**

В статье рассматривается нейродидактический подход как междисциплинарное направление, объединяющее достижения нейронаук, когнитивной психологии и педагогики, и раскрываются его возможности для формирования компетенции сотрудничества у обучающихся системы профессионального образования. Освещаются принципы и теоретические основания нейродидактики, а также психологические и невриобиологические предпосылки совместной учебной деятельности. Четырёхэтапная модель проектирования обучения конкретизирована на примере формирования компетенции сотрудничества. Отдельно рассматриваются проблема нейромифов и границы применения нейронаучных данных в образовании. Авторы приходят к выводу, что нейродидактический подход не заменяет существующие педагогические концепции, а дополняет их научно обоснованными представлениями о механизмах обучения и социального взаимодействия.

**Ключевые слова:** нейродидактика, нейродидактический подход, компетенция сотрудничества, коллаборативное обучение, социальное взаимодействие, профессиональное образование, нейромифы.

## **A NEURODIDACTIC APPROACH TO DEVELOPING COLLABORATION COMPETENCE IN VOCATIONAL EDUCATION STUDENTS**

**Azizova Asal Ruslanovna**

**Umidov Azizjon Rahmatjonovich**

Institute for the Development of Vocational Education, Chief Specialist.  
Institute for the Development of Vocational Education, PhD Student.

#### **Abstract.**

The article examines the neurodidactic approach as an interdisciplinary field integrating advances in neuroscience, cognitive psychology, and pedagogy and explores its potential for developing collaboration competence among students in the vocational education system. The principles and theoretical foundations of neurodidactics, as well as the psychological and neurobiological prerequisites for collaborative learning activities, are discussed. A four-stage instructional design model is specified through the example of developing collaboration competence. Particular attention is given to the problem of neuromyths and the limitations of applying neuroscientific findings in education. The authors conclude that the neurodidactic approach does not replace existing pedagogical concepts but complements them with scientifically grounded insights into the mechanisms of learning and social interaction.

**Keywords:** neurodidactics, neurodidactic approach, collaboration competence, collaborative learning, social interaction, vocational education, neuromyths.

**Введение.** Современные вызовы на рынке труда требуют от системы профессионального образования постоянного обновления, соответствия международным стандартам и подготовки кадров, способных успешно адаптироваться в быстро меняющейся экономике. В этой связи Указ Президента Республики Узбекистан от 23.10.2025 г. № УП-190 направлен на дальнейшее совершенствование эффективности управления в системе профессионального образования [1]. Одним из ключевых требований к выпускникам при этом становится умение работать в команде: распределять роли, согласовывать решения, конструктивно взаимодействовать с коллегами и нести ответственность за общий результат.

В настоящее время широкое использование цифровых технологий и доступ к Интернету открывают новые возможности в обучении и помогают преодолеть традиционные трудности. Одним из наиболее инновационных подходов является нейродидактический подход. В данной статье рассматривается, как нейродидактический подход может стать эффективным инструментом решения проблем обучения и, прежде всего, формирования компетенции сотрудничества у обучающихся.

Нейродидактика — это научная область, изучающая, как мозг воспринимает информацию и как эта информация может быть эффективно передана в процессе обучения. Нейродидактический подход основан на принципах нейробиологии и использует знания о работе мозга для разработки и применения методов обучения.

#### **Принципы нейродидактического подхода при обучении:**

1. Персонализация обучения. Нейродидактический подход учитывает индивидуальные особенности каждого учащегося. Он адаптирует методы обучения, чтобы соответствовать уникальным потребностям и способностям, создавая наиболее эффективную среду для их обучения.

2. Использование мультисенсорных методов. Нейродидактический подход активно применяет разнообразные сенсорные стимулы (зрение, слух, осязание), чтобы активизировать разные области мозга. Такой подход позволяет лучше воспринимать и запоминать концепции.

3. Включение эмоционального аспекта. Нейродидактический подход придает значение эмоциональной составляющей обучения. Эмоции играют важную роль в запоминании информации и формировании нейронных связей. Позитивная и поддерживающая обучающая среда способствует освоению навыков.

Рассмотрим преимущества, которые дает использование нейродидактического подхода в обучении:

1. Улучшается понимание сложных учебных понятий. Нейродидактический подход активизирует учебные процессы, стимулируя мозговую активность и облегчая усвоение учебного материала. Обучающиеся лучше понимают абстрактные идеи благодаря методам обучения, разработанным с учетом их индивидуальных особенностей.

2. Снижение учебной тревожности. Нейродидактический подход уделяет внимание эмоциональному аспекту обучения и создает поддерживающую образовательную среду. Позитивный настрой и использование эмоциональных стимулов помогают снизить тревожность и повысить мотивацию обучающихся.

3. Развитие метакогнитивных навыков. Нейродидактический подход учитывает важность развития метакогнитивных навыков. Они позволяют обучающимся осознавать свои мыслительные процессы, контролировать собственное понимание и принимать стратегические решения при выполнении учебных и профессиональных задач. Обучающиеся, владеющие такими навыками, эффективнее справляются с трудностями и достигают более высоких результатов.

4. Интерактивное обучение. Нейродидактический подход предполагает использование интерактивных методов обучения с применением компьютерных программ, планшетов и других технологий. Это позволяет взаимодействовать с учебным материалом в интерактивной и адаптивной форме, что улучшает его усвоение и

запоминание.

5. Коллаборативное обучение и поддержка. Нейродидактический подход поддерживает использование групповых форм работы и коллаборативного обучения. Это позволяет обмениваться опытом, совместно решать учебные задачи и получать поддержку от сверстников. Такая среда способствует развитию социальных навыков и позволяет чувствовать себя частью активной и поддерживающей учебной группы [2]. Именно это преимущество создает основу для целенаправленного формирования компетенции сотрудничества, которая подробно рассматривается ниже.

В современной педагогической науке все более отчетливо оформляется нейродидактический подход, что подтверждается работами И. П. Клемантовича, О. В. Куликовой и других исследователей [3]. В настоящей статье этот подход рассматривается как методологическая основа формирования компетенции сотрудничества. Философский базис нейродидактики тесно связан с теорией информации: эффективность функционирования мозга определяется объемами перерабатываемой им информации, принципы обработки которой сопоставимы с общими законами информационных систем.

Ключевой постулат теории информации гласит: информативность сообщения обратно пропорциональна вероятности события. В образовательном процессе это означает необходимость дифференцированного подхода к структурированию учебного материала. Если для детей с ограниченным опытом требуется детальное изложение, то для студентов, обладающих развитыми прогностическими способностями, информация может быть сжата. Такая конденсация данных способствует повышению качества обучения за счет системности и логической выверенности подачи материала.

Теоретический фундамент нейродидактики также включает идеи диалектического материализма и дидактического прагматизма. Особую значимость для нас представляют тезисы о социальной обусловленности психических функций, опосредованном характере познания и определяющей роли речи. В свою очередь, представители прагматизма (Дж. Дьюи, Г. Кершенштейнер) подчеркивали важность практической деятельности и свободы выбора в обучении. Их принципы — социальная вовлеченность, решение прикладных задач и развитие самостоятельности — остаются актуальными для формирования навыков и моделей поведения у обучающихся [3].

По мнению З. А. Хакимова, данный подход, базирующийся на синергии психологической науки и актуальных достижений нейробиологии, детерминирует существенную интенсификацию образовательного процесса. Это создает прочную основу для глубокой и пролонгированной интеграции компетенций в структуру будущей профессиональной деятельности. Особое теоретическое и практическое значение приобретают такие параметры, как индивидуализация образовательных траекторий, актуализация эмоциональной сферы учащихся и комплексное задействование инновационного инструментария, что сообщает учебному процессу адаптивность, гибкость и высокий мотивационный потенциал. Являясь междисциплинарной отраслью знаний, исследующей детерминационные связи между нейропсихофизиологическими процессами и дидактикой, нейродидактика опирается на фундаментальную концепцию нейропластичности головного мозга и когнитивную специфику студенческого возраста. Систематическое включение в педагогическую практику элементов мультимедийного контента, геймифицированных технологий, а также специализированных нейрокогнитивных методик позволяет радикально активизировать когнитивные процессы восприятия, апперцепции, памяти и аттенционной фокусировки (внимания). Следует отметить, что нейродидактические методы обеспечивают комплексный подход к развитию учащихся, укрепляя не только языковые навыки и критическое мышление, самостоятельность, ответственность, но и развивая навыки, необходимые для успешной профессиональной деятельности в условиях глобализованного и высокотехнологичного мира [4].

Нейродидактический подход базируется на фундаментальных принципах работы головного мозга, подтвержденных современными научными исследованиями [4]:

- **Нейропластичность:** процесс обучения основан на способности мозга создавать и укреплять нейронные связи.
- **Познавательная активность:** в основе обучения лежит биологически заложенная потребность человека в исследовании окружающего мира.
- **Субъектный опыт:** индивидуальный багаж знаний и навыков обучающегося является определяющим фактором успешности освоения новых компетенций [5].
- **Эмоциональный фон:** благоприятная психологическая атмосфера стимулирует развитие у студентов навыков самоорганизации и ответственности.
- **Цифровая трансформация:** использование цифровых инструментов позволяет выстраивать персонализированные образовательные маршруты [6].
- **Социальное взаимодействие:** обучение осуществляется в социальном контексте; совместная деятельность, диалог и взаимная поддержка задействуют механизмы социального познания и повышают вовлеченность обучающихся [7].

#### НЕЙРОДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ СОТРУДНИЧЕСТВА

Под компетенцией сотрудничества в контексте профессионального образования понимается интегративное качество обучающегося, включающее готовность и способность совместно с другими людьми ставить общие цели, распределять роли и ответственность, согласовывать позиции, конструктивно разрешать разногласия и достигать общего результата. Для выпускника колледжа или техникума эта компетенция имеет непосредственное профессиональное значение, поскольку значительная часть производственных и сервисных процессов осуществляется в бригадах, сменах и проектных группах.

Теоретической основой рассмотрения сотрудничества с нейродидактических позиций служит культурно-историческая концепция Л. С. Выготского. Согласно ей, высшие психические функции первоначально возникают в совместной деятельности и общении и лишь затем становятся достоянием индивида, а обучение, ориентированное на зону ближайшего развития, опирается на то, что обучающийся способен выполнить в сотрудничестве со взрослым или более опытным сверстником [8]. Эти положения согласуются с отмеченными выше тезисами о социальной обусловленности психических функций и определяющей роли речи.

Современные нейронауки дополняют эту позицию. М. Д. Либерман на основе данных социальной когнитивной нейронауки показывает, что потребность в социальных связях и способность понимать мысли и намерения других людей относятся к базовым характеристикам человеческого мозга, и обосновывает целесообразность более активного использования этих механизмов в образовании, в частности через взаимообучение [7]. Исследования с применением метода гиперсканирования, при котором одновременно регистрируется мозговая активность нескольких участников взаимодействия, показывают, что при совместном выполнении задания возрастает согласованность активности лобной коры партнеров. Причем такая согласованность наблюдалась при кооперации, но не при соревновании, и была связана с более успешным выполнением совместной задачи [9]. Метаанализ тринадцати исследований этого направления с участием 890 человек подтвердил наличие межмозговой синхронизации в префронтальной коре во время сотрудничества [10]. В условиях реального школьного класса степень синхронизации мозговой активности учащихся оказалась связана с их вовлеченностью в занятие и характером социальных отношений в группе [11].

Вместе с тем эти данные следует интерпретировать осторожно. Они носят преимущественно корреляционный характер, получены в конкретных экспериментальных условиях и не позволяют утверждать, что тот или иной метод групповой работы «синхронизирует мозг» и тем самым автоматически повышает результаты обучения. Подобные упрощенные трактовки, как и популярные представления о «зеркальных нейронах» как о прямом механизме эмпатии и сотрудничества, рискуют пополнить ряд нейромифов, о которых говорится ниже. Педагогически значимым является другой вывод: психологические и нейронаучные данные согласованно указывают на социальную природу обучения, поэтому совместная учебная деятельность должна рассматриваться не как дополнительный элемент занятия, а как условие, требующее целенаправленного проектирования.

С нейродидактических позиций можно выделить ряд условий эффективной организации совместной учебной деятельности: эмоциональную безопасность в группе, поскольку страх ошибки и негативной оценки со стороны сверстников снижает готовность к взаимодействию; четкую структуру задания с распределением ролей и взаимозависимостью участников; опору на речевое взаимодействие — объяснение, аргументацию и обсуждение; регулярную обратную связь и рефлекссию совместной работы. Показательно, что и авторы модели NIES, о которой пойдет речь далее, относят групповой диалог и совместную работу к педагогическим ориентирам и стратегиям, вытекающим из нейронаучных принципов [12].

Для практического применения нейродидактического подхода целесообразно использовать четырехэтапную модель.

Первый этап — анализ образовательной задачи.

Педагог определяет, какую компетенцию, умение или вид мышления необходимо сформировать.

Второй этап — определение когнитивных механизмов.

Выявляется, какие процессы имеют наибольшее значение для решения поставленной задачи: внимание, память, логическое мышление, пространственное представление, речевая деятельность, эмоциональная регуляция и т. д.

Третий этап — педагогическое проектирование.

На основании этого выбираются методы, формы, задания и цифровые инструменты.

Четвертый этап — оценка и корректировка.

Анализируются результаты обучения, предоставляется обратная связь и при необходимости изменяется образовательная стратегия.

Подобная логика соответствует современным попыткам разработать модели, переводящие результаты нейронаучных исследований в конкретные образовательные стратегии. В частности, предложенная И. А. Фридманом и соавторами в 2026 г. модель NIES (Neuroscience Informed Educational Strategies) включает четыре последовательные стадии: определение нейронных принципов, анализ соответствующих функций мозга, формирование педагогических ориентиров и разработку конкретных учебных стратегий [12].

Рассмотрим применение четырехэтапной модели на примере формирования компетенции сотрудничества у обучающихся колледжа при выполнении комплексного практического задания, приближенного к реальной производственной ситуации (например, совместная разработка технологической карты, диагностика неисправности оборудования или подготовка сервисного проекта).

**Анализ образовательной задачи.** Педагог формулирует ожидаемые результаты в виде наблюдаемых действий: обучающийся участвует в постановке общей цели, принимает и выполняет роль в группе, аргументированно высказывает свою позицию и учитывает мнения других, конструктивно разрешает разногласия и отвечает за свой вклад в общий результат.

**Определение когнитивных механизмов.** Для сотрудничества ключевое значение имеют речевая деятельность (объяснение, аргументация, согласование), социальное познание, то есть способность понимать позицию и намерения партнера, совместное внимание к общему объекту работы, эмоциональная регуляция, включая умение воспринимать критику и сдерживать конфликтные реакции, а также планирование и рабочая память при распределении и координации задач.

**Педагогическое проектирование.** Выбираются формы работы, при которых результат недостижим без вклада каждого участника: метод «пазл» (jigsaw), при котором каждый член группы осваивает часть материала и затем обучает ей остальных [13]; групповые проекты с распределением и ротацией ролей (координатор, исполнитель, контролер качества, докладчик); взаимообучение; деловые игры и симуляции производственных ситуаций. Эмоционально безопасная среда обеспечивается заранее согласованными правилами взаимодействия и безоценочным разбором ошибок. В качестве цифровых инструментов могут использоваться совместные онлайн-документы, интерактивные доски для совместной работы и системы управления задачами, которые делают вклад каждого участника видимым.

**Оценка и корректировка.** Используются листы наблюдения с критериями сотрудничества, взаимооценивание и самооценивание, групповая рефлексия по итогам работы («что помогало и что мешало нашему взаимодействию»). Оценивается не только конечный продукт, но и процесс совместной деятельности. Полученные данные служат основанием для изменения состава групп, распределения ролей и характера заданий.

Несмотря на значительный потенциал нейродидактики, ее развитие сопровождается рядом дискуссионных вопросов.

Первый вопрос — нейронаучные исследования и педагогическая практика имеют различные уровни анализа. Результаты исследования отдельных когнитивных или нейрофизиологических процессов не могут автоматически превращаться в универсальную методику обучения.

Второй вопрос — существует проблема нейромифов — упрощенных или ошибочных представлений о функционировании мозга, которые иногда используются для обоснования педагогических технологий. К распространенным нейромифам относятся, например, представления об эффективности обучения, подобранного под «ведущий канал восприятия» конкретного учащегося (визуал, аудиал, кинестетик), или об использовании человеком лишь 10 % возможностей мозга [14]. Поэтому нейродидактический подход должен основываться на критическом анализе доказательств.

Третий вопрос — необходимо учитывать индивидуальные и социокультурные особенности обучающихся. Биологические механизмы обучения не существуют изолированно от социальной среды, содержания образования, педагогического взаимодействия и жизненного опыта. Это особенно важно при формировании компетенции сотрудничества, которая по своей природе складывается в социальном взаимодействии.

Четвертый вопрос — применение нейротехнологий связано с этическими вопросами. Сбор и интерпретация данных о когнитивных особенностях человека требуют особой осторожности, поскольку образовательная персонализация не должна приводить к стигматизации обучающихся или снижению их образовательных возможностей.

Таким образом, нейродидактика должна развиваться не как замена педагогики нейронауками, а как пространство научного диалога между педагогикой, психологией и нейронауками.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведенный нами теоретический анализ позволяет рассматривать нейродидактический подход как перспективное междисциплинарное направление развития современной методологии педагогики.

Научная значимость данного подхода определяется возможностью более глубокого понимания когнитивных и эмоциональных механизмов обучения и использования этих знаний при проектировании образовательного процесса. Главными основаниями нейродидактического подхода выступают нейропластичность, активность обучающегося, индивидуализация, систематичность повторения, эмоциональная вовлеченность, социальное взаимодействие, обратная связь, осмысленность и когнитивная целесообразность учебной деятельности.

Особенно перспективным является взаимодействие нейродидактики с цифровыми технологиями и персонализированным обучением. При этом эффективность такого взаимодействия зависит не от количества

используемых технологий, а от их педагогической обоснованности.

Нейродидактический подход создает научно обоснованную основу для формирования компетенции сотрудничества у обучающихся системы профессионального образования. Положения культурно-исторической психологии и данные социальной нейронауки указывают на социальную природу обучения, а четырехэтапная модель позволяет перевести эти представления в конкретные педагогические решения: описать результаты сотрудничества в наблюдаемых действиях, учесть лежащие в его основе когнитивные и эмоциональные механизмы, спроектировать задания со взаимозависимостью участников и оценивать не только продукт, но и процесс совместной работы.

Нейродидактический подход целесообразно рассматривать не как самостоятельную альтернативу существующим педагогическим концепциям, а как методологическое направление, позволяющее дополнить их современными представлениями о механизмах обучения. Его дальнейшее развитие требует междисциплинарных исследований, эмпирической проверки предлагаемых образовательных решений и критического отношения к упрощенным интерпретациям нейронаучных данных.

Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой диагностических инструментов, в том числе для оценки сформированности компетенции сотрудничества, нейродидактических моделей проектирования занятий, цифровых образовательных ресурсов и методических рекомендаций для педагогов различных уровней образования.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2025 г. № УП-190 «О мерах по повышению эффективности управления в системе профессионального образования». – [Источник](#)
2. Емец Л. Г. Использование нейродидактического подхода при обучении детей с дискалькулией // *Экономика и социум.* – 2023. – № 12 (115)-2.
3. Мальсагова М. Х. Нейродидактический подход в методологии педагогики // *Мир науки, культуры, образования.* – 2021. – № 4 (89). – ISSN 1991-5497.
4. Хакимов З. А. Нейродидактический подход к обучению иностранным языкам студентов технических специальностей // *Global Advances in Science, Technology and Knowledge: International Scientific Conference.* – 21 June 2026.
5. Хафизова Л. Ю. Образовательный опыт взрослого учащегося в изучении иностранного языка в контексте непрерывного образования // *Филологические науки. Вопросы теории и практики.* – 2017. – № 7 (73). – В 3 ч. – Ч. 1. – С. 211–214.
6. Sabitzer B. Neurodidactics: Brain-Based Ideas for ICT and Computer Science Education // *The International Journal of Learning.* – 2011. – Vol. 18, No. 2. – P. 168–169.
7. Lieberman M. D. *Social: Why Our Brains Are Wired to Connect.* – New York: Crown Publishers, 2013.
8. Выготский Л. С. *Собрание сочинений: в 6 т.* – Москва: Педагогика, 1982–1984.
9. Cui X., Bryant D. M., Reiss A. L. NIRS-Based Hyperscanning Reveals Increased Interpersonal Coherence in Superior Frontal Cortex During Cooperation // *NeuroImage.* – 2012. – Vol. 59, No. 3. – P. 2430–2437.
10. Czeszumski A., Liang S. H.-Y., Dikker S., König P., Lee C.-P., Koole S. L., Kelsen B. Cooperative Behavior Evokes Interbrain Synchrony in the Prefrontal and Temporoparietal Cortex: A Systematic Review and Meta-Analysis of fNIRS Hyperscanning Studies // *eNeuro.* – 2022. – Vol. 9, No. 2. – Article ENEURO.0268-21.2022.
11. Dikker S., Wan L., Davidesco I., Kaggen L., Oostrik M., McClintock J., Rowland J., Michalareas G., Van Bavel J. J., Ding M., Poeppel D. Brain-to-Brain Synchrony Tracks Real-World Dynamic Group Interactions in the Classroom // *Current Biology.* – 2017. – Vol. 27, No. 9. – P. 1375–1380.
12. Friedman I. A., Grobgele E., Teichman-Weinberg A. Neuropedagogy: From Neurons to Teaching and Learning // *Frontiers in Education.* – 2026. – Vol. 11. – Article 1774900. – DOI: [10.3389/feduc.2026.1774900](#)
13. Aronson E., Blaney N., Stephan C., Sikes J., Snapp M. *The Jigsaw Classroom.* – Beverly Hills, CA: Sage Publications, 1978.
14. Howard-Jones P. A. Neuroscience and Education: Myths and Messages // *Nature Reviews Neuroscience.* – 2014. – Vol. 15, No. 12. – P. 817–824.