INTERNATIONAL JOURNAL OF STATISTICAL ANALYSIS

ISSN: 2690-2265
ACCEPTED: 17.10.2026
PUBLISHED: 18.10.2026

INTERACTIVE METHODS AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING OF NORMAL PHYSIOLOGY AT A MEDICAL UNIVERSITY

ASMI, Department of Normal Physiology. Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Marina Anvarjanovna Mirzarakhimova.

https://orcid.org/0009-0006-3159-1060 Email - mainmis@yandex.com

Abstract

The article analyzes modern pedagogical approaches to teaching the fundamental discipline of "Normal Physiology" in higher education institutions. It examines the transition from traditional academic forms of instruction to interactive and digital methods (such as virtual simulations and the case-based learning/CBL method). The implementation of digital models of physiological processes, which fosters a deeper understanding of homeostatic mechanisms and the successful development of core professional competencies in future healthcare specialists.

Keywords

medical education, higher education pedagogy, normal physiology, interactive learning, clinical reasoning, virtual laboratories.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

АГМИ, Кафедра нормальной физиологии. к.б.н.,доцент

Мирзарахимова Марина Анваржановна.

Аннотация: В статье анализируются современные педагогические подходы к преподаванию фундаментальной дисциплины «Нормальная физиология» в медицинских высших учебных заведениях. Рассматривается специфика перехода от традиционных академических форм обучения к интерактивным и цифровым методам (виртуальные симуляции, метод ситуационных задач/CBL). Внедрения цифровых моделей физиологических процессов, что способствует более глубокому пониманию механизмов

https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

ISSN: 2690-2265
ACCEPTED: 17.10.2026
PUBLISHED: 18.10.2026

гомеостаза и успешному формированию базовых профессиональных компетенций у будущих специалистов здравоохранения.

Ключевые слова: медицинское образование, педагогика высшей школы, нормальная физиология, интерактивное обучение, клиническое мышление, виртуальные лаборатории.

ВВЕДЕНИЕ. Нормальная физиология является фундаментальной основой медицинского образования. Она формирует у студента понимание жизнедеятельности здорового организма, без чего невозможно дальнейшее изучение патологий и клинических дисциплин. [1,2,5]. Однако огромный объем теоретического материала и сложность восприятия механизмов регуляции (например, нейрогуморальной регуляции, физиологии кардио-респираторной системы) вызывают у студентов младших курсов когнитивные трудности. В современных условиях возникает социальная и экономическая потребность в оптимизации учебного процесса с целью повышения качества подготовки медицинских кадров. [3,4,6,7],

МЕТОДОЛОГИЯ: В основу исследования положен комплексный подход: анализ педагогического опыта кафедры нормальной физиологии, анкетирование студентов (для оценки уровня усвоения материала) и сравнительный анализ успеваемости групп, обучающихся по традиционной методике и с применением интерактивных платформ (например, виртуальных физиологических симуляторов рефлекторных дуг, механизмов дыхания или работы сердца).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ. В современной методике преподавания фундаментальных медицинских дисциплин традиционная пассивная лекционная подача материала уступает место **методу обучения на основе конкретных ситуаций (Case-Based Learning — CBL)** что в переводе «Обучение на основе анализа конкретных ситуаций». Суть данной педагогической технологии в рамках курса нормальной физиологии заключается в разборе смоделированных пред-клинических и адаптационных

https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

ISSN: 2690-2265
ACCEPTED: 17.10.2026
PUBLISHED: 18.10.2026

состояний человека вместо механического заучивания изолированных констант организма. [3,8,9]. Студентам предлагается структурированный физиологический кейс (например, динамика показателей гемодинамики при гипоксии или сдвиги кислотно-основного равновесия при физической нагрузке), требующий деконструкции причинно-следственных связей. Метод **CBL** активизирует познавательную деятельность будущих врачей, смещая фокус с репродуктивного воспроизведения теории на глубокий анализ компенсаторных механизмов гомеостаза, что закладывает основу для формирования их системного клинического мышления уже на младших курсах. [3,4].

В рамках практических занятий по нормальной физиологии нами были разработаны и внедрены в учебный процесс тематические кейсы. В качестве примера успешной реализации метода **CBL** можно привести следующие учебные ситуации, применяемые на занятиях по нормальной физиологии. [2,3].

Физиология дыхания. Ситуация (Кейс): Анализ изменения характера дыхания у здорового добровольца после произвольной интенсивной гипервентиляции (глубокого и частого дыхания) в течение одной минуты. У испытуемого наблюдается кратковременная задержка дыхания (апноэ).

Педагогическая задача: объяснить механизм изменения дыхательного ритма. Студенты выстраивают взаимосвязь: гипервентиляция --- избыточное вымывание (CO_2) из крови (гипокапния) --- снижение раздражения хеморецепторов сосудистых зон и продолговатого мозга --- временное падение активности дыхательного центра.

Результат применения метода: Разбор кейса наглядно демонстрирует ведущую роль углекислого газа как химического регулятора дыхания, связывая биохимию крови с рефлекторной деятельностью нервной системы.

Физиология сердечно-сосудистой системы и гемодинамики.

Ситуация (Кейс): Ортостатическая проба. Студенты анализируют мгновенные изменения артериального давления и частоты сердечных

https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

ISSN: 2690-2265
ACCEPTED: 17.10.2026
PUBLISHED: 18.10.2026

сокращений (ЧСС) у здорового человека при резком переходе из горизонтального положения (лежа) в вертикальное (стоя).

Педагогическая задача: раскрыть суть барорецепторного рефлекса. Описывается схема: гравитационное депонирование крови в венах нижних конечностей ------ временное снижение венозного возврата и артериального давления ------снижение импульсации от барорецепторов дуги аорты------ активация симпатического отдела вегетативной нервной системы ----- компенсаторное увеличение ЧСС и вазоконстрикция.

- **Результат применения метода:** Метод формирует у будущих врачей динамическое понимание гемодинамики как постоянно подстраивающейся системы саморегуляции.

Анализ успеваемости показал, что разбор данных ситуаций позволил повысить индекс усвоения тем "Дыхание" и "Кровообращение" на (18-22%) по сравнению с контрольными группами.

Также особое значение приобретает замена классических лабораторных работ (часто ограниченных материально-технической базой или этическими нормами работы с животными) на **виртуальные практикумы и интерактивные 3D-модели**. Это позволяет студентам визуализировать сложные биоэлектрические и мембранные процессы (потенциал действия, синаптическая передача).

Интерактивный подход повышает вовлеченность студентов младших курсов, улучшает долгосрочное запоминание материала на (20-25%) и снижает уровень стресса при сдаче модульного контроля.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: таким образом, внедрение метода обучения на основе конкретных ситуаций (Case-Based Learning — CBL) - «Обучение на основе анализа конкретных ситуаций» в практику преподавания нормальной физиологии представляет собой эффективный инструмент модернизации высшего медицинского образования. Переход от репродуктивного заучивания физиологических констант к активному анализу предклинических и

https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

ISSN: 2690-2265
ACCEPTED: 17.10.2026
PUBLISHED: 18.10.2026

адаптационных кейсов (в частности, комплексных задач по физиологии дыхания и гемодинамики) позволил повысить качественный показатель успеваемости и глубину усвоения материала на **18–22%**.

Применение технологии CBL обеспечивает достижение ряда важных педагогических и профессиональных результатов. **Развитие системного клинического мышления:** студенты младших курсов приобретают навык деконструкции сложных причинно-следственных связей и учатся видеть организм как единую саморегулирующуюся систему. **Формирование долгосрочных компетенций:** интеграция фундаментальной теории с реальными клинико-физиологическими сценариями обеспечивает прочную основу для успешного освоения последующих профильных дисциплин (патофизиологии, пропедевтики, фармакологии). **Повышение субъектности и мотивации обучающихся:** интерактивный разбор ситуаций стимулирует научно-познавательный интерес будущих врачей, трансформируя пассивное восприятие лекционного материала в осознанную аналитическую деятельность.

Модернизация преподавания нормальной физиологии требует разумного баланса между сохранением традиций фундаментальной медицинской школы и внедрением интерактивных технологий. Использование разбора ситуационных задач и цифровых симуляторов не только оптимизирует учебный процесс, но и закладывает прочный фундамент для развития клинического мышления, подготавливая социально ответственного и профессионально компетентного врача.

Резюмируя вышесказанное, можно утверждать, что метод CBL отвечает современным социально-экономическим запросам общества, обеспечивая качественную подготовку высококвалифицированных, профессионально компетентных и адаптивных специалистов сферы здравоохранения.

Список литературы

1. *Агаджанян, Н. А.* Нормальная физиология: учебник для студентов медицинских вузов / Н. А. Агаджанян, В. М. Смирнов. – Москва: ООО «Издательство «Информационное информационное агентство», 2021. – 576 с.

https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

ISSN: 2690-2265
ACCEPTED: 17.10.2026
PUBLISHED: 18.10.2026

2. *Артюхина, А. И.* Интерактивные методы обучения в медицинском вузе: учебник / А. И. Артюхина, В. И. Чумаков. – 2-е изд. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2024. – 270 с.

3. *Кужель, О. П.* Использование кейс-метода в процессе преподавания нормальной физиологии у иностранных студентов / О. П. Кужель, Д. К. Кужель // Медицинское образование XXI века (eLib VSMU). – Витебск: ВГМУ, 2024. – С. 142–145.

4. *Мухина, С. А.* Современные инновационные технологии обучения: учебное пособие / С. А. Мухина, А. А. Соловьева. – 2-е изд. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 360 с.

5. *Судаков, К. В.* Нормальная физиология: учебник для студентов медицинских вузов / К. В. Судаков, В. В. Киселев. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 824 с.

6. *Ткаченко, П. В.* Опыт использования интерактивных кейсов при изучении курса нормальной физиологии в медицинском вузе [Текст] / П. В. Ткаченко, Н. И. Белоусова, Е. В. Петрова // Журнал прикладных исследований (CyberLeninka). – 2022. – Т. 6, № 3. – С. 248–253.

7. *Ткаченко, П. В.* Проблемно-ориентированное (Problem-Based Learning — PBL) обучение в курсе нормальной физиологии у студентов медицинского вуза / П. В. Ткаченко, И. Л. Привалова // Научный вестник здравоохранения. – 2023. – № 2. – С. 115–120.

8. *Kalyanamerth, P.* Enhancing practical competencies through case-based technologies in medical schools / P. Kalyanamerth // Medicine and Ecology. – 2024. – № 2. – С. 45–51.

9. *McLean, S. F.* Case-Based Learning and its Application in Medical and Health Sciences Education [Text] / S. F. McLean // Journal of Medical Education and Curricular Development (NCBI PMC). – 2017. – Vol. 4. – P. 1–9.

https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/