

© Д.А. Забелин

Научная статья

УДК 371.3:614.2+004.9(07)

DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2023.3.05>**ОБУЧЕНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАТИКЕ: ВЫБОР
ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ**

Д.А. Забелин

Забелин Дмитрий Анатольевич,
ассистент, кафедра физики, математики и
медицинской информатики, Астраханский
государственный медицинский университет,
Астрахань, Россия.
РИНЦ SPIN-код: 6317-1413
ORCID iD: 0000-0003-4758-1466
Link23487@mail.ru

Аннотация. Интернет способствует активному развитию дистанционного обучения, обмену учебными материалами и дискуссиям между преподавателями и обучающимися. Преподавание медицинской информатики имеет большое значение для студентов, изучающих медицину и здравоохранение, понимая, что они станут медицинскими работниками будущего. Интернет и литературные исследования показывают разнообразие хороших концепций, которые обеспечивают привлекательную альтернативу очному обучению. Чего не хватает, так это общей концепции, в которой непрерывное образование и обучение предлагаются в комплексной форме в различных форматах преподавания и обучения. Обучение медицинской информатике также имеет значение для практикующих врачей, которые ошеломлены лавиной информационных систем, доступных на рынке. Все чаще обучение принимает некий смешанный формат между практическими навыками и дистанционном обучением. Увеличение роли дистанционного обучения в освоении материалов студентами стало актуально особенно во время пандемии covid-19. Для реализации дистанционного обучения все больше создаются цифровых платформ для создания виртуальных школ, личных кабинетов обучающихся, где у них есть возможность в дистанционном формате осваивать учебную программу. В данной статье мы провели исследование актуальности направления смешанного обучения и отношения профессорско-преподавательского состава, а также обучающихся. Обзор материалов показывает актуальность обучения медицинской информатике в смешанном формате. Такое обучение по опыту применения эффективно, если сочетать обучение на месте и онлайн, при условии, что будут предусмотрены культурные и технологические барьеры и соответствующим образом подготовлена программа обучения.

Ключевые слова: обучение медицинской информатике, смешанное обучение.

Библиографическая ссылка: Забелин Д.А. Обучение медицинской информатике: выбор теоретической основы // ЦИТИСЭ. 2023. № 3. С. 54-66. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2023.3.05>

Research Full Article

UDC 371.3:614.2+004.9(07)

TRAINING IN MEDICAL INFORMATICS: CHOOSING A THEORETICAL BASIS

D.A. Zabelin

Dmitry A. Zabelin,

Senior Laboratory assistant of the Department of Physics, Mathematics and Medical Informatics, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russian Federation.

ORCID iD: 0000-0003-4758-1466

Link23487@mail.ru

Abstract. *The Internet promotes active distance learning, the exchange of instructional materials, and discussions between teachers and students. The teaching of medical informatics is important for students of medicine and health sciences, understanding that they will be the health professionals of the future. Internet and literary research shows a variety of good concepts that provide an attractive alternative to face-to-face instruction. What is lacking is an overall concept that offers continuing education and training in an integrated form in a variety of teaching and learning formats. Medical informatics training is also relevant to practicing physicians, who are overwhelmed by the avalanche of information systems available on the market. Increasingly, training is taking on some sort of blended format between hands-on skills and distance learning. The increasing role of distance learning in students' mastery of materials has become relevant especially during the covid-19 pandemic. To implement distance learning, more and more digital platforms are created to create virtual schools, personal accounts of students where they have the opportunity to master the curriculum in a remote format. In this article we conducted a study of the relevance of the direction of blended learning and the attitude of faculty as well as trainees. A review of the materials shows the relevance of teaching medical informatics in a blended format. Such learning in experience has been effective in combining on-site and online learning, provided that cultural and technological barriers are provided and the curriculum is appropriately prepared.*

Keywords: *medical informatics training, blended learning.*

For citation: *Zabelin D.A. Teaching medical informatics: the choice of theoretical basis. CITISE, 2023, no. 3, pp. 54-66. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2023.3.05>*

Введение.

Медицинская информатика как учебная дисциплина является неотъемлемой частью системы подготовки медицинских кадров к будущей профессиональной деятельности. Медицинская информатика - это область научных знаний, включающая в себя вопросы изучения когнитивных, обрабатывающих и коммуникационных задач медицинской практики, обучения будущих врачей и повышения квалификации практикующих, вопросы

медико-биологических исследований, включая информационные технологии и технологии искусственного интеллекта и поддержки принятия решений [1]. К настоящему времени накоплен значительный опыт в теории и практики обучения медицинской информатике будущих врачей. Так, еще 2000 году Международной ассоциацией медицинской информатики были впервые сформулированы международные рекомендации по развитию образовательной деятельности в области медицинской информатики [2], согласно которым основными направления в области биомедицинской и медицинской информатики являются: методология и технология обработки данных, информации и знаний в медицине и здравоохранении; медицина, здравоохранение и биология, а также организация системы здравоохранения; информатика и информатика, математика и биометрия. Сегодня актуальность обучения медицинской информатике возросла, исследователи и практики стран мира все чаще высказывают образовательную инициативу относительно не только улучшения цифровых навыков населения 21-го века [3], но и изменения парадигмы медицинского образования от традиционного обучения к динамической системе, предполагающей переход от презентации, ориентированной на преподавателя или студента, к процессу обучения в любом месте, в любое время и в своем собственном темпе [4].

Реализация образования в таком формате возможно, как правило, в дистанционном или электронном формате на основе онлайн-мероприятий (лекций, семинаров, мастер-классов и т.п.), популярность которого возросла в период пандемии коронавирусной инфекции и нарастает с расширением доступа к Интернет-ресурсам в самые отдаленные уголки планеты [5]. Дистанционные технологии обучения облегчает процесс приобретения знаний своей открытостью, гибкостью и широчайшими возможностями получения образования в образовательных организациях всего мира [5, 6].

Однако, как показывает обзор научно-педагогической литературы гармоничное сочетание традиционного обучения, основанного на практико-ориентированном подходе, на формировании клинического мышления в ходе решения практических ситуационных задач, и дистанционного, предполагающего в большей степени самостоятельную работу [6, 7].

Изменения в системе подготовки будущих врачей коснулись и образовательного процесса в нашем университете. Так, нами была разработана методика смешанного обучения медицинской информатике, предполагающая сочетание традиционного обучения в части лабораторных занятий и дистанционного обучения в части представления лекционного материала, текущего контроля и практических занятий. Мы приложили максимальные усилия для управления самостоятельной деятельностью обучающихся, что является на наш взгляд, крайне важным моментом в обучении, не зависимо кто является объектом и субъектом обучения, какая дисциплина преподается. Организации самостоятельной работы посвящено колоссальное количество научных трудов, но мы согласимся со С.В. Анофриковой [8], что самостоятельная работа является плохо управляемым и мало контролируемым процессом.

Материалы и методы.

Педагогический эксперимент включал в себя традиционные методы исследования, во-первых, контент-анализ научно-педагогической литературы, который имеет ряд методологических преимуществ перед другими исследовательскими методиками. Контент-анализ является единственным, который фокусируется на структурированных и неструктурированных материалах, анализируя различные источники контента от вербальных и невербальных [9]. Кроме того, нами был применен диагностический материал, разработанный группой авторов с целью оценки применения/использования смешанных методов обучения, мотивации и отношения к данной форме обучения [10].

В эксперименте участвовали студенты 5 курса лечебного и педиатрического факультетов, 326 обучающихся Астраханского государственного медицинского факультета.

Результаты.

Применение контент-анализа позволило нам получить следующие результаты, изложенные нами кратко ниже. Во-первых, мы сформулировали для себя рабочее определение понятия «смешанное обучение». Так, термин «смешанное обучение» был впервые введен в начале 2000-х годов, наряду с термином «гибридное обучение», содержание которого предполагает комбинацию традиционного очного обучения и распределенного обучения, которое представляет собой модель обучения, позволяющую преподавателям, студентам и учебному контенту находиться в разных местах [11]. К настоящему моменту в научно-педагогической литературе данный термин приобрел множество трактовок:

«Смешанное обучение – это сочетание технологий и совместной аудиторной работы обучающихся и преподавателей, при котором преимущественным способом передачи знаний, оценки успеваемости осуществляется посредством компьютерных технологий для создания полноценной, сбалансированной методики обучения, позволяющей улучшить результаты обучения»[с.52, 12];

«Смешанные учебные среды сочетают в себе традиционные и электронные методы обучения и средства массовой информации. Как следствие, возможны дидактические улучшения за счет использования адекватных сочетаний в соответствии с содержанием обучения и группами учащихся» [с.5, 13];

«Смешанное обучение – модель, построенная на основе интеграции и взаимного дополнения технологий традиционного и электронного обучения, предполагающая замещение части традиционных учебных занятий различными видами учебного взаимодействия в электронной среде» [с.8, 14].

В качестве рабочего определения нами использовалось определение, полученное К.Дж. Бонком, Ч.Р. Грэхемом в результате обобщения работ зарубежных авторов, а именно «смешанное обучение – это процесс обучения, при котором возможно совмещение различных способов обучения, различных методов обучения, а также обучение, сочетающее личное общение и обучение в режиме онлайн [с. 39, 15]. Выбор данного определения обоснован его многогранностью, так как смешанное обучение - это не только сочетание технологий обучения, но и комбинирование форм, методов и педагогических подходов для получения оптимальных результатов обучения.

Во-вторых, анализ литературы показал, что эффективность внедрения смешанного обучения зависит осознания целей всеми субъектами образовательного процесса, «чтобы учреждение преуспело в смешанном обучении, оно должно иметь представление о том, каких целей и результатов оно хочет достичь. Этими целями могут быть цели учреждения, цели преподавателей, цели студентов или комбинация всех трех» [с.121, 16]. Данный выявленный нами вывод, на наш взгляд, является достаточно важным, так как, только консолидации целей смешанного обучения позволит достичь высоких результатов, среди которых возможно снижение стоимости затрат на обучение, реализация академической мобильности и индивидуальных стратегий обучения студентов.

В-третьих, мнение ряда исследователей согласуется с важностью таких аспектов внедрения смешанного обучения как компетентность профессорско-преподавательского состава в данной предметной области. При этом подчеркивается, что компетентность преподавателя, совокупность цифровой и профессиональной, является ключевым фактором, определяющим силу образования [17]. Так, по мнению С.Д. Резника, О.А. Вдовиной преподаватель находится на переднем крае в определении качества образовательных услуг, поэтому профессорско-преподавательский коллектив вуза, готовый внедрять смешанное обучение, должен быть способен выстроить учебный процесс таким образом, чтобы стимулировать студентов к активному и динамичному обучению, удовлетворению

потребностей и постановке целей, а также к улучшению результатов обучения [18]. Кроме того, профессионализм преподавателей должен проявляться не только в богатейших академических знаниях и способах их передачи студентам, но и готовых изменить свою роль в обучении студентов на роль «тьютора-наставника, координирующего и направляющего самостоятельную образовательную деятельность студентов в процессе освоения образовательной программы»[с. 3,19].

Однако, нельзя не отметить и выделенные авторами сложности и опасения внедрения смешанного обучения, в-первую очередь, - это неприятие профессорско-преподавательским составом данной форм обучения. Исследование, проведенное Ф. Чоудхури, показало, что энтузиазм академических кругов во всем мире по поводу использования технологий в смешанном обучении, низок, около 68% преподавателей высказали опасения перспектив использования информационных и цифровых технологий обучения, указывая одну из основных причин недостаточную техническую и информационную поддержку, увеличение времени на разработку онлайн материалов, а также убеждения в ценности технологий в образовании [20].

Понимая значимость данного аспекта, мы посчитали важным выяснить мнение профессорско-преподавательского состава и студентов выпускных курсов, обучающихся во время пандемии covid-19 в смешанном формате. Первая часть анкеты, позволила нам выявить демографические характеристики респондентов (табл. 1-2).

Таблица 1

Демографические характеристики респондентов (студентов)

	Характеристики	Количество (N=326)	Процентное соотношение (%)
Пол	Мужской	167	51
	Женский	159	49
Направление подготовки	Лечебное дело	175	53,7
	Педиатрия	132	40,5
	Стоматология	19	5,8
Возраст	Младше 23 лет	89	2,5
	23 – 25 лет	205	62,8
	Старше 25 лет	32	9,8

Таблица 2

Демографические характеристики респондентов (преподавателей)

	Характеристики	Количество (N=218)	Процентное соотношение (%)
Пол	Мужской	103	47,2
	Женский	115	52,8
Стаж работы	Менее 5 лет	12	5,5
	От 5 д 20 лет	142	65,4
	Более 20 лет	64	29,1

Вторая группа включала в себя утверждения для пятибалльной оценки респондентами (от «категорично не согласен» до «согласен полностью»). В табл. 3 и табл.4 представлена процентная частота ответов студентов ($N_1 = 326$) и преподавателей ($N_2 = 218$) по 17 и 15 пунктам анкеты, разработанной для каждой группы респондентов, соответственно.

Таблица 3

Результаты обобщения анкетирования студентов

	Категорически не согласен	Не согласен	Сомневаюсь	Согласен	Полностью согласен
1. Использование учебных ресурсов дистанционного доступа и/или онлайн формата					
1.1. Я нахожу внешние аудиовизуальные онлайн-ресурсы очень важными для обучения	1,30	3,50	2,30	45,00	47,90
1.2. Некоторые онлайн-ресурсы эффективны, так как в них информация представлена кратко, емко и сопровождается краткими выводами по главам, темам, разделам	1,70	1,50	1,30	52,20	43,30
1.3. Доступ к онлайн-материалам за пределами в любое время позволяет мне планировать самостоятельное обучение	4,00	5,30	3,70	42,30	44,70
1.4. Перед экзаменами я более интенсивно использую учебные ресурсы, учебный контент образовательного портала университета	2,20	4,40	5,80	40,30	47,30
1.5. Я учусь более эффективно, когда у меня есть доступ к онлайн-ресурсам с использованием различных устройств	4,00	7,40	7,50	41,20	39,90
1.6. Я использую лекционный материал, расположенный на образовательном портале университета, в сети интернет как руководство к тому, чему учиться	3,20	5,80	7,20	37,60	46,20
1.7. Я активно ищу онлайн-ресурсы для подготовки к занятиям	3,10	7,20	9,40	43,70	36,60
2. Мотивация					
2.1. Возможность использовать разнообразные онлайн-материалы мотивирует меня к самостоятельному обучению	45,2	37,7	10,2	3,8	3,1

2.2. Доступ к лекциям в режиме онлайн способствует моему самостоятельному обучению	46,3	39,2	9,3	3,4	1,8
2.3. Некоторые внешние онлайн-ресурсы жизненно важны для моего самостоятельного обучения	47,3	36,4	11,2	2,7	2,4
2.4. Меня мотивируют коллективные обсуждения, проекты и совместное выполнение заданий	46	39,7	10,4	2,2	1,7
2.5. Моя мотивация к учебе повышается перед экзаменами	45,2	37,7	10,2	3,8	3,1
2.6. На мою учебу влияет тот факт, что мне нужно поддерживать свой имидж (среди сверстников/руководителей)	46,3	39,2	9,3	3,4	1,8
3. Смешанное обучение					
3.1. Считаю, что традиционные лекции не эффективны, потеря времени, неинтересное изложение	0,7	1,4	2,1	29,6	66,2
3.2. Я стеснялся задавать уточняющие вопросы по лекционному материалу в аудитории, но часто задавал их через средства обратной связи	0,5	0,4	0,1	32	67
3.3. Считаю, что мне недостаточно практических занятий. Их количество можно увеличить за счет переноса лекций в он-лайн и/или дистанционный формат	0,6	0,9	1,6	31,6	65,3
3.4. Мне нравится смешанный формат обучения	0,3	0,2	1,9	33,4	64,2

Таблица 4

Результаты обобщения анкетирования преподавателей

	Категорически не согласен	Не согласен	Сомневаюсь	Согласен	Полностью согласен
--	---------------------------	-------------	------------	----------	--------------------

1. Использование учебных ресурсов дистанционного доступа и/или онлайн формата					
1.1. Я нахожу внешние аудиовизуальные онлайн-ресурсы очень важными для обучения студентов	36,5	44,2	12,3	3,7	3,3
1.2. Считаю, что онлайн-ресурсы являются эффективными средствами обучения и могут заменить, например, чтение лекций в аудитории	45,1	35,1	13,4	3,7	2,7
1.3. Доступ к онлайн-материалам в любое время позволит сформировать у студентов навыки самостоятельного обучения	37,1	48,2	9,8	3,1	1,8
1.4. Учебные ресурсы, учебный контент образовательного портала университета позволит студентам лучше подготовиться к экзаменам и зачетам	37,1	46,9	8,9	3,9	3,2
1.5. Я рекомендую студентам использовать учебные он-лайн ресурсы для подготовки к занятиям, к зачетам и экзаменам	35,1	44,2	14,2	4,1	2,4
1.6. Я всегда размещаю лекционный материал на образовательном портале университета, в сети интернет как руководство к тому, чему учиться	38,2	44,1	12,4	3,1	2,2
1.7. Я активно разрабатываю учебно-методические материалы для размещения на образовательном портале университета	47,3	41,2	5,3	3,4	2,8
2. Мотивация					
2.1. Чем больше студентов используют разработанные мною учебные материалы, размещенные на образовательном портале, тем больше это мотивирует меня к данному роду деятельности	0,7	1,1	2,1	65,1	31

2.2. Развитие информационных технологий обучения мотивирует меня изучать их возможности и применять в образовательном процессе	2,7	2,9	3,7	29,5	61,2
2.3. Широкое распространение он-лайн курсов мотивирует меня принять активное участие в разработке такого рода ресурсов	0,8	1,7	2,1	54,1	41,3
2.4. К разработки учебных он-лайн ресурсом меня мотивирует необходимость поддерживать свой имидж	1,5	3,8	5,7	39,4	49,6
3. Смешанное обучение					
3.1. Считаю, что традиционные лекции не эффективны	0,5	1,2	1,1	29,7	67,5
3.2. Я знаком с технологией смешанного обучения	1	1,5	3,1	26,2	68,2
3.3. Я готов внедрять технологию смешанного обучения в учебный процесс	2	2,5	4,2	22,1	69,2
3.4. Считаю смешанное обучение не эффективным для подготовки будущих врачей	1,2	4,1	5,6	25,7	63,4

Обобщение полученных результатов позволило сформулировать ряд выводов: 1) большинство студентов ответили «согласен» и «полностью согласен» на все утверждения первой группы; 2) отмечается низкий процент согласия с утверждениями относительно мотивации к самостоятельной работе при наличии учебных он-лайн ресурсов у обучающихся; 3) коллективные обсуждения, проекты и совместное выполнение заданий, подготовка к экзаменам и необходимость поддерживать свой имидж являются мотивационными факторами для большинства студентов; 4) большинство респондентов высказались положительно относительно смешанного обучения, большинство студентов выбрали утверждения «согласен» и «полностью согласен».

Говоря о результатах анкетирования профессорско-преподавательского состава, можно видеть взаимосвязь между возрастом и полученными ответами, которая прослеживается без применения каких-либо математических методов (корреляционного, регрессионного, многофакторного анализа). Так, например, подавляющее большинство преподавателей старше 50 лет ответили «не согласен» и «категорически не согласен» на все утверждения первой группы, тогда как 68% преподавателей в возрасте от 30 до 50 лет согласились с данными высказываниями. Подобные данные получены и по второй группе утверждений (65% ответили «не согласен» и «категорически не согласен», 69% ответили

«согласен» и «полностью согласен»). В ответах на третью группу утверждений преподаватели проявили согласованность.

В-четвертых, в настоящее время акцент в смешанном обучении смещен на применение информационных технологий обучения для предоставления возможности дистанционного освоения учебного материала. В эпоху цифровизации любому желающему предоставляется возможность обучаться в виртуальные школы, университеты, онлайн-классы и бесплатные или открытые образовательные ресурсы. Учащиеся могут наращивать свои знания, участвуя в виртуальном мире, онлайн сообществах и социальных сетях [20]. В этой связи, возникает проблемы качества предоставляемых учебных ресурсов, крайне важно чтобы учебные ресурсы должны обеспечивать реализацию всех целей образовательного процесса, потребности обучаемого, легкость в обучении.

Выводы.

После пандемии COVID-19 смешанные формы обучения и онлайн-обучение получили широкое распространение в системе высшего профессионального образования, в том числе и в медицинских вузах. Смешанное обучение - это не простое сопоставление физического присутствия и технологического посредничества, а хорошо изученное чередование этих двух, различных компонентов с целью создания эффективной учебной среды как для студентов, так и для преподавателей [21, 22], сочетающее в себе гибкость и возможность к саморегуляции и выбору направления и интенсивности обучения [23]. Принимая во внимание переход многих университетов мира к продолжению внедряя смешанное обучение, необходимо стимулировать интерес и мотивацию преподавателей в этом направлении. Полученные результаты в отношении низкой мотивации преподавателей согласуются с исследованиями российских и зарубежных авторов.

И все же, мы согласимся с множеством авторов, что смешанное обучение, имеет не только огромный потенциал в системе высшего медицинского образования, но и свои границы применимости. Кроме того, важно отметить, что смешанное обучение не ограничивается конкретным факультетом/дисциплиной/курсом, поэтому требует участия всех участников учебного процесса, преподавателей, деканов, сотрудников организационно-методических отделов. Компетентность преподавателей, оборудование, учебные ресурсы, мотивация студентов являются важными компонентами успешного использования смешанного обучения.

Таким образом, смешанное обучение может быть использовано для обучения студентов медицинских вузов медицинской информатике. Выявление дидактических принципов, основных стратегических подходов и границ применимости данной формы организации образовательного процесса для обучения медицинской информатики является следующим этапом нашего исследования.

Список источников:

1. Иванчук О.В., Плащевая Е.В., Ланина С.Ю. Медицинская информатика в системе подготовки стоматологов // ЦИТИСЭ. 2023. № 2. С. 411-420. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2023.2.36>
2. Bichel-Findlay J., Koch S., Mantas J. Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics: Second Revision // International Journal of Medical Informatics. 2023. Vol. 170. e104908. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104908>
3. Van Laar E., van Deursen A.J., Van Dijk J.A. The relation between 21st-century skills and digital skills: a systematic literature review // Comput Hum Behav. 2017. Vol. 72. P. 577-588. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>

4. Иванчук О.В., Плащевая Е.В. Медицинское образование в период пандемии COVID-19: анализ и обобщение опыта // Мир науки. Педагогика и психология. 2021. Т. 9, № 3. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46632429>
5. Ambeth I. Open and distance learning (ODL) education system: past, present and future - a study of an unconventional education system // Journal of Xi'an University of Architecture & Technology. 2020. Vol. 7(3). P. 77-87.
6. Isangula K., Edwards G., Mwansisya T. Open and Distance Learning Programs for Nursing and Midwifery Education in East Africa: Protocol for a Scoping Review // J MIR Res Protoc. 2021. Vol. 10(1). e17765. DOI: <https://doi.org/10.2196/17765>
7. George P.P., Zhabenko O., Kyaw B.M. Online Digital Education for Postregistration Training of Medical Doctors: Systematic Review by the Digital Health Education Collaboration // J Med Internet Res. 2019. Vol. 21(2). e13269. DOI: <https://doi.org/10.2196/13269>
8. Практикум по школьному физическому эксперименту / С. В. Анофрикова, Г.П. Стефанова, И.А. Крутова, О.Ю. Дергунова. - Астрахань: Астраханский университет, 2011. 216 с. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44952101>
9. Miązek A., Swiatowiec-Szczepanska J. The application of content analysis as a research method in management sciences. - Lodz: University of Lodz, 2020. - P. 160-172. DOI: <https://doi.org/10.18778/8220-333-2.10>
10. Ballouk R., Mansour V., Dalziel B. The development and validation of a questionnaire to explore medical students' learning in a blended learning environment // BMC Med Educ. 2022. Vol. 22. P. 4. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-021-03045-4>
11. Ибрашева Б.С., Шарапова В. М. Анализ факторов для разработки стратегии вуза на основе swot-анализа // Образование и право. 2021. № 8. С. 258-263. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41374434>
12. Tomlinson B. Blended Learning in English Language Teaching: Course Design and Implementation. - London: British Council, 2013. - 258 p. ISBN 978-0-86355-706-4
13. Lamanauskas V., Makarskaitė-Petkevičienė R., Gorghiu G., Exploring the Students' Perceived Academic Value in an Exclusive Online Learning Environment // Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala. 2020. Vol. 13(4). С. 01-16. DOI: <https://doi.org/10.18662/rrem/13.4/467>
14. Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю. Смешанное обучение: секреты эффективности // Высшее образование сегодня. 2020. № 8. С. 8-13. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22015247>
15. Essam S. Building effective blended learning programs // Educational Technology. 2003. Vol. 43(6). P. 51-54.
16. Amenduni F., Ligorio M. Blended Learning and Teaching in Higher Education: An International Perspective // Education Sciences. 2020. Vol. 12. С.129. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci12020129>
17. Raad M., Odhabi H. Hybrid Learning Here to Stay! // Frontiers in Education Technology. 2021. Vol. 4. P.121. DOI: <https://doi.org/10.22158/fet.v4n2p121>
18. Резник С.Д., Вдовина О.А. Профессиональные компетенции преподавателя современного университета: механизмы управления формированием и развитием // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. 2017. № 1. С.67-83. EDN: [YJTJDF](https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45624364), DOI: [10.51314/2073-2635-2017-1-67-83](https://doi.org/10.51314/2073-2635-2017-1-67-83)
19. Рудинский И.Д., Давыдов А.В. Гибридные образовательные технологии: анализ возможностей и перспективы применения // Вестник науки и образования Северо-Запада России. 2021. № 7 (1). С.44-52. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45624364>

20. Chowdhury F. Blended learning: how to flip the classroom at HEIs in Bangladesh? // *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*. 2020. Vol. 13, No. 2. P. 228-242. DOI: <https://doi.org/10.1108/JRIT-12-2018-0030>
21. Amenduni F., Ligorio M.B. Blended Learning and Teaching in Higher Education: An International Perspective // *Educ. Sci.* 2022. Vol. 12. P. 129. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci13050514>
22. Rasheed R.A., Kamsin A., Abdullah N.A. Challenges in the online component of blended learning: A systematic review // *Computers & Education*. 2020. Vol. 144. 103701. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103701>
23. Alias G. The impact of online teaching on Geology degree programs during COVID-19: A case study from the University of Barcelona (Spain) // *Journal of Geoscience Education*. 2023. C. 1-15. DOI: <https://doi.org/10.1080/10899995.2023.2165858>

References:

1. Ivanchuk OV, Plashchevaya EV, Lanina S.Yu. Medical informatics in the training system of dentists. *CITISE*, 2023, no. 2, pp. 411-420. (In Russian). DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2023.2.36>
2. Bichel-Findlay J., Koch S., Mantas J., S. Abdul, Al-Shorbaji N. Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics: Second Revision. *International Journal of Medical Informatics*, 2023, vol.170, e104908. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104908>
3. Van Laar E., van Deursen A.J., Van Dijk J.A. The relation between 21st-century skills and digital skills: a systematic literature review. *Comput Hum Behav*, 2017, no. 72, pp.577-588. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>
4. Ivanchuk O.V., Plashchevaya E.V. Medical education during the COVID-19 pandemic: analysis and generalization of experience. *World of Science. Pedagogy and psychology*, 2021, vol. 9, no. 3. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46632429>
5. Ambeth I. Open and distance learning (ODL) education system: past, present and future - a study of an unconventional education system. *Journal of Xi'an University of Architecture & Technology*, 2020, no. 7(3), pp. 77-87.
6. Isangula K., Edwards G., Mwansisya T. Open and Distance Learning Programs for Nursing and Midwifery Education in East Africa: Protocol for a Scoping Review. *JMIR Res Protoc*, 2021, no. 10(1), e17765. DOI: <https://doi.org/10.2196/17765>
7. George P.P., Zhabenko O., Kyaw B.M. Online Digital Education for Postregistration Training of Medical Doctors: Systematic Review by the Digital Health Education Collaboration. *J Med Internet Res*, 2019, no. 21(2), e13269. DOI: <https://doi.org/10.2196/13269>
8. Anofrikova C.V., Stefanova G.P., Krutova I.A. School Physical Experiment Workshop. Astrakhan, Astrakhan University Publ., 2011. 216 p. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44952101>
9. Miązek A., Swiatowiec-Szczepanska J. *The application of content analysis as a research method in management sciences*. Lodz, University of Lodz Publ., 2020. pp. 160-172. DOI: <https://doi.org/10.18778/8220-333-2.10>
10. Ballouk R., Mansour V., Dalziel B. The development and validation of a questionnaire to explore medical students' learning in a blended learning environment. *BMC Med Educ*, 2022, no. 22, pp. 4. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-021-03045-4>
11. Ibrasheva B.S., Sharapova V.M. Analysis of factors for the development of a university strategy based on swot analysis. *Education and law*, 2021, no. 8, pp. 258-263. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41374434>

12. Tomlinson B. Blended Learning in English Language Teaching: Course Design and Implementation. *British Council*. 2013. no. 258 pp.134-145. ISBN 978-0-86355-706-4
13. Lamanuskas V., Makarskaitė-Petkevičienė R., Gorghiu G., Santi E.-A., Pribeanu C. Exploring the Students' Perceived Academic Value in an Exclusive Online Learning Environment. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*. 2020. no. 13(4). pp. 01-16. DOI: <https://doi.org/10.18662/rrem/13.4/467>
14. Veledinskaya S.B., Dorofeeva M.Yu. Mixed learning: secrets of efficiency. *Higher education today*. 2020. no. 8. pp. 8-13. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22015247>
15. Essam S. Building effective blended learning programs. *Educational Technology*, 2020, no. 43(6), pp. 51-54.
16. Amenduni F., Ligorio M. Blended Learning and Teaching in Higher Education: An International Perspective. *Education Sciences*, 2020, no. 12, pp. 129. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci12020129>
17. Raad M., Odhabi H. Hybrid Learning Here to Stay! *Frontiers in Education Technology*, 2021, no. 4, pp. 121. DOI: <https://doi.org/10.22158/fet.v4n2p121>
18. Reznik S.D., Vdovina O.A. Professional competencies of a teacher of a modern university: mechanisms for managing formation and development. *Bulletin of Moscow University. Series 20. Pedagogical education*, 2017, no. 1, pp. 67-83. (In Russian). EDN: [YJTJDF](https://www.edn.ru/10.51314/2073-2635-2017-1-67-83), DOI: [10.51314/2073-2635-2017-1-67-83](https://doi.org/10.51314/2073-2635-2017-1-67-83)
19. Rudinsky I.D., Davydov A.V. Hybrid educational technologies: analysis of possibilities and prospects for application. *Bulletin of Science and Education of the North-West of Russia*, 2021, no. 7 (1), pp. 44-52. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45624364>
20. Chowdhury F. Blended learning: how to flip the classroom at HEIs in Bangladesh? *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 2020, vol.13, no. 2, pp. 228-242. DOI: <https://doi.org/10.1108/JRIT-12-2018-0030>
21. Amenduni, F.; Ligorio, M.B. Blended Learning and Teaching in Higher Education: An International Perspective. *Educ. Sci*, 2022, no. 12, pp. 129. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci13050514>
22. Rasheed R.A., Kamsin A., Abdullah N.A. Challenges in the online component of blended learning: A systematic review. *Computers & Education*, 2020, vol.144, 103701. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103701>
23. Alias G. The impact of online teaching on Geology degree programs during COVID-19: A case study from the University of Barcelona (Spain). *Journal of Geoscience Education*, 2023. pp. 1-15. DOI: <https://doi.org/10.1080/10899995.2023.2165858>

Submitted: 23 May 2023

Accepted: 24 June 2023

Published: 25 June 2023

