

**Чёрная Л.В., Березнева Е.Ю., Гонохова М.Н., Лазуткина Е.А.**

Омский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Омск, Россия

E-mail: gonochova@mail.ru

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ КАК ОСНОВА РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС**

Основу образовательной технологии составляет система четкой совместной деятельности преподавателя и обучающегося. Применение инновационных технологий позволяет обучающимся развивать стремление к познавательной активности. Формирование качеств врача в современных условиях требует трансформации всех видов его деятельности, включая учебную, воспитательную, научно-исследовательскую, патриотическую и направлено на поиск оптимальных возможностей достижения максимальных результатов, затребованных социальными условиями. Важным моментом для решения таких задач является поддержание системы интегрированного непрерывного образования. В процессе преподавания на кафедре биологии ОмГМУ предпринята попытка стимулировать у первокурсников формирование творческого подхода в течение приобретения основ профессиональных навыков, используя разные формы обучения. Образовательный процесс в медицинском университете направлен на построение у обучающихся логической связи между явлениями и закономерностями в биологии и медицине. Изучение биологии на первом курсе медицинского вуза закладывает фундамент знаний о строении и функционировании человеческого организма — от молекулярного до организменного уровня, включая взаимодействие с живой и неживой природой. В связи с этим крайне важно сформировать у студента внутреннюю потребность участвовать в образовательном процессе, стимулировать стремление к познанию и саморазвитию, поэтапно готовить обучающегося к профессиональной деятельности. Помимо классического лекционного формата, целесообразно внедрять современные технологии: персонализированные треки, игровые технологии, разбор ситуационных задач, групповую работу, адаптивные обучающие системы с ИИ, виртуальные лабораторные эксперименты, гибридные форматы обучения. Применение современных методов обучения предполагает усиление мотивации студента при изучении дисциплины, способствует раскрытию интеллектуального и когнитивного потенциала, уменьшению психологического дискомфорта в новых условиях образовательной среды вуза.

**Ключевые слова:** информационные и образовательные технологии, биология, цифровые образовательные ресурсы, геймификация.

**Chernaya L.V., Berezneva E.Yu., Gonokhova M.N., Lazutkina E.A.**

Omsk State Medical University, Omsk, Russia

E-mail: gonochova@mail.ru

## **INNOVATIVE BIOLOGY TEACHING TECHNOLOGIES AS THE BASIS FOR THE IMPLEMENTATION OF THE FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARD**

The basis of educational technology is a system of clear joint activity of the teacher and the student. The use of innovative technologies allows students to develop the desire for cognitive activity. The formation of the qualities of a doctor in modern conditions requires the transformation of all types of his activities, including educational, educational, research, and patriotic, and is aimed at finding optimal opportunities to achieve maximum results required by social conditions. An important point for solving such problems is to maintain a system of integrated continuing education. In the process of teaching at the Department of Biology of OmSMU, an attempt was made to stimulate the formation of a creative approach among first-year students during the acquisition of basic professional skills using various forms of education. The educational process at the medical university is aimed at building students a logical connection between phenomena and patterns in biology and medicine. Studying biology in the first year of a medical university lays the foundation for knowledge about the structure and functioning of the human body — from the molecular to the organismic level, including interaction with living and inanimate nature. In this regard, it is extremely important to form the student's inner need to participate in the educational process, stimulate the desire for knowledge and self-development, and gradually prepare the student for professional activity. In addition to the classic lecture format, it is advisable to introduce modern technologies: personalized tracks, game technologies, situational task analysis, group work, adaptive learning systems with AI, virtual laboratory experiments, hybrid learning formats. The use of modern teaching methods involves strengthening the student's motivation in studying the discipline, helps to unlock intellectual and cognitive potential, and reduce psychological discomfort in the new conditions of the university's educational environment.

**Keywords:** information and educational technologies, biology, digital educational resources, gamification.

Новые современные информационно-коммуникативные системы (мультимедиа, интерактивные доски, интернет-ресурсы) не только кардинально меняют учебный процесс, позволяя преподавателю не только использовать практически бесконечное информационное поле и формируя у обучающихся целостную информационную картину мира через визуализацию, геймификацию и доступ к актуальным знаниям, но и обеспечивают индивидуальный подход, интенсифицируя и персонализируя обучение. Внедрение компьютерных и информационных технологий в образовательный процесс связано с рядом трудностей, среди которых можно отметить ежегодно увеличивающиеся потребности в финансировании цифровой трансформации, отсутствие интереса со стороны органов управления образованием, лимитированные варианты необходимых программных средств и отдельно неготовность части профессорско-преподавательского состава к внедрению современных компьютерных технологий в образовательный процесс. Создание интеллектуальной карты с использованием сервиса XMind удобно для разработки мозговых штурмов и в целом для структурирования материала, виртуальных персонажей (сервис Visper) для обучающих видео, организация облаков тегов (сервис Wordle) для создания глоссариев, проведения квестов и викторин не только позволяют менять образовательный процесс, но и требуют определенной подготовки преподавателя, который должен уметь технически «отладить» мультимедийную технологию, знать, где лучше применять данную технологию и быть готовым постоянно обучаться новым приемам. Только в этом случае возможно достижение главной цели цифровизации: создание персонализированной цифровой среды, предоставляющей участникам образовательного процесса реальную возможность свободно выбирать контент, способы обучения, а также временные и пространственные условия получения знаний [1].

Экранная типографика, интерактивная стена, запись экрана на видео, интерактивные презентации и тесты позволяют одновременно решать ряд задач, стоящих перед преподавателем, которые направлены на расширение содержательности занятий по рассматриваемым темам, реализацию индивидуальных образовательных траекторий, минимизацию субъективизма при оценке качества знаний при освоении дисциплины,

выход за рамки традиционной литературы [2], [17].

Высшая школа нацелена на становление, прежде всего, личности, через призму активного применения современных методов обучения с последующим формированием широкого спектра компетенций у обучающихся. Фундаментальная цель университета — передача практических навыков для науки и профессии. Инновационные подходы приходят на смену традиционным методам, ставя в центр образовательного процесса самого обучающегося. Вместо пассивной передачи знаний, вузы внедряют передовые педагогические технологии (интерактивные, проектные, цифровые), которые делают ставку на активность студента, его личностное развитие и подготовку к реальной практике. Для чего используются не устаревшие лекционные методы, а современные личностно ориентированные технологии (дифференцированные задания, проектная деятельность, индивидуальные маршруты), которые делают акцент непосредственно на самого студента и позволяют получить весь спектр компетенций, необходимый для профессиональной деятельности [3].

Безусловно, большую роль при этом играет мастерство педагога, который подбирает соответствующие технологии, методы и средства. С этой целью, в помощь преподавателю может быть использована система Moodle, которая позволяет создавать разнообразные онлайн-курсы, проводить независимую аналитику и отчеты, вести форумы и давать комментарии.

Биология является базовым предметом, необходимым для поступления в медицинские вузы, но для становления профессиональных компетенций будущего врача, порой, школьного уровня является недостаточно. В связи с этим дисциплина «Биология» включена в основную профессиональную образовательную программу всех медицинских вузов в блок I Обязательная часть, всех факультетов и реализуется на I курсе, с целью более глубокого понимания морфофункциональных особенностей животного организма [4].

Для успешной адаптации первокурсников преподавателям важно внедрять интерактивные методы обучения (групповые дискуссии, кейсы), стимулирующие общение, и вовлекать их во внеучебные мероприятия (проекты, волонтерство). Подобная деятельность способствует

снижению психологического напряжения, повышает вовлеченность и успеваемость, помогая студентам успешно влиться в социальную и образовательную среду вуза [5], [6].

Активные методы обучения (деловые игры, кейс-стади, дискуссии) в преподавании биологии студентам критически важны для повышения мотивации и улучшения усвоения материала и являются одним из компонентов развития личности будущего врача. В отличие от лекций, они стимулируют познавательную активность, формируют личность врача и способствуют повышению результатов аттестации. Эти подходы превращают обучение в осознанный процесс [7], [8].

Основные преимущества активных методов на занятиях по биологии:

– Повышение мотивации: переход от пассивного восприятия к активному поиску знаний, что особенно важно для будущих врачей.

– Улучшение запоминания: интерактивные форматы способствуют лучшему усвоению материала, чем традиционные лекции.

– Развитие личности: активные методы формируют профессиональное мышление, самостоятельность и готовность к решению клинических задач.

– Результативность: активные формы обучения напрямую связаны с более качественными результатами промежуточной и итоговой аттестации по предмету.

Познавательная активность студентов представляет собой совокупность внешних (методы преподавания, стиль общения) и внутренних (мотивация, любознательность, волевые усилия) факторов. Эффективность обучения зависит от сочетания интерактивных подходов, способствующих деятельности, и системы потребностей обучающихся [9]. Современная педагогика рассматривает преподавателя не просто как транслятора знаний, а как фасилитатора, ставящего перед собой цель активизировать когнитивную деятельность обучающегося, являющегося таким же субъектом процесса, требующего усиления мотивации через исследовательские, игровые и проблемные методы обучения, что способствует их старательности и развитию необходимых компетенций. [10], [11]. Сегодня все большую популярность набирает концепция партнерства в образовательном процессе, которая предполагает равноправное, доверительное взаимодей-

ствие между преподавателем и обучающимся. Такая партнерская модель, безусловно, ведет к повышению качества обучения, активизирует совместную проектную деятельность, благодаря ей удается обеспечить качественный образовательный контент в условиях совместной разработки образовательных программ. Особенно значимым в современной модели становится обучение без принуждения, свобода выбора и персонализируемый подход [12], [13].

Таким образом, применение интерактивных и активных методов в процессе обучения биологии эффективно снижает стресс при адаптации к вузу для первокурсников-медиков. Этот подход стимулирует интерес к предмету, облегчая усвоение материала, и повышает коммуникативную активность студентов. В результате, активные методы обучения способствуют более качественному образовательному процессу, обеспечивая высокую вовлеченность и, как следствие, успешную профессиональную адаптацию [14], [18].

В рамках достижения цели по совершенствованию преподавания биологии выделены следующие ключевые задачи:

1. Исследовать основополагающие подходы и методические инструменты конструирования цифровых методик преподавания биологии.

2. Приспособить использование актуальных информационных технологий к специфике лечебно-образовательного процесса.

3. Способствовать созданию среды, в которой обучающиеся смогут осваивать ключевые компетенции, особенно информационные.

4. Внести вклад в построение образовательной среды, благоприятной для здоровья обучающихся.

Применение цифровых инструментов в образовании не только ускоряет и углубляет освоение знаний, но и превращает обучение в увлекательный, личностно-значимый процесс. Это придает обучению многогранность и мотивирующий характер, способствует личностному развитию обучающихся. Для преподавателя открывает широкие горизонты к применению разнообразных методических ресурсов, а для студента — возможность развивать креативность, реализовывать творческие способности и формировать профессиональные компетенции [15], [16].

Преподаватели кафедры биологии ФГБОУ ВО ОмГМУ делают ставку на активное обуче-

ние. Вместо пассивного восприятия информации студенты участвуют в дискуссиях, решают ситуационные задачи, выступают на мини-конференциях. Для первокурсников разработаны мотивационные стратегии, основанные на творческих подходах к освоению дисциплины. Такие методы, как «круглый стол» или лекция-беседа, помогают первокурсникам не только усваивать теорию, но и формировать профессиональные навыки. Комбинируя тексты, схемы и реальные ситуации, преподаватели показывают, как биологические законы работают в комплексе. Это критически важно для будущих врачей, которым нужно видеть систему, а не отдельные факты.

Современные цифровые инструменты кардинально меняют традиционные практические занятия. Такие технологии привносят элементы геймификации в образовательный процесс, стимулируют познавательную активность, расширяют арсенал дидактических инструментов преподавателя. Они не только улучшают систему оценивания, но и превращают обучение в интерактивное взаимодействие, пробуждают аналитический склад ума у студентов, открывают широкие возможности к инновационным формам работы. Так, например, в разделе «Паразитология» 3D-модели и анимации наглядно демонстрируют: механизмы развития патологий; этапы жизненного цикла паразитов, что позволяет ускорить процесс освоения сложных тем, вовлечь студентов в поиск решений, заложить фундамент профессиональных компетенций. В итоге обучающиеся не только усваивают материал на высоком уровне, но и проявляют устойчивый интерес к дисциплине.

Такие методы, как «круглый стол» и учебные дискуссии являются результативными педагогическими инструментами, позволяющими организовать системное обсуждение проблемных вопросов. Их применение способствует развитию как профессиональных, так и культурно-коммуникативных компетенций обучающихся, развивает навыки аргументации, критическое мышление и способность вести конструктивный диалог [16].

Использование мультимедийных презентаций в образовательном процессе — это не просто дань моде, а мощный инструмент, который при грамотном подходе значительно повышает качество обучения. Они содействуют развитию когнитивных навыков, формируют способ-

ность к обобщению, анализу и сопоставлению информации, стимулируют творческий потенциал обучающихся. Кроме того, мультимедийных презентаций помогают самостоятельной и групповой работам, обеспечивают наглядность подачи учебного контента; способствуют стабильному усвоению знаний; акцентируют внимание на ключевых аспектах изучаемой темы. Преподаватели кафедры биологии разработали мультимедийное сопровождение для лекций и практических занятий по следующим разделам дисциплины: «Биология клетки. Онтогенез»; «Филогенез систем органов»; «Медицинская паразитология». В состав презентаций входят: фото микро- и макропрепаратов; таблицы; схемы и рисунки жизненных циклов паразитов; видеоматериалы (особенно ценные при изучении стадий эмбриогенеза); алгоритмы выполнения практических заданий с демонстрацией образцов их решения. В последнее время стало возможным применение интерактивных презентаций, которые содержат в себе встроенные интерактивные элементы, такие как заголовки слайдов с функцией навигации, ссылки, изображения, аудио- и видеоклипы, а также различные типы вопросов и заданий. Например, платформа H5P позволяет демонстрировать презентации прямо в браузере. Это формат, более адаптированный к мобильным технологиям, чем привычные для нас презентации Power Point или материалы в формате pdf. А студенты чаще используют в образовательном процессе именно мобильные устройства, а не компьютеры. Максимальная наполненность в совокупности с разнообразием используемых приемов обеспечивает студентов исчерпывающей, детализированной и достоверной информацией о поэтапности процессов. Такой подход значительно усиливает наглядность обучения и оптимизирует временные затраты по сравнению с традиционным конспектированием сложного, малоизученного материала. Кроме того, использование технических средств позволяет эффективно организовывать как текущий, так и итоговый контроль знаний — как в начале, так и в завершении учебного занятия.

Среди интерактивных методов обучения второе место по распространённости занимают творческие задания. Их отличительная черта — ориентация на креативное мышление, а не на механическое воспроизведение знаний.

Такие задания включают компоненты новизны и неопределённости, побуждая обучающихся находить индивидуальные решения, опирающиеся на личный или коллективный опыт. В рамках занятий по паразитологии, посвящённых взаимодействию «пациент — возбудитель», студенты распределяются по малым подгруппам. Каждая подгруппа получает задание с регламентированным временным лимитом. Основной этап работы предполагает презентацию подгруппами аргументов «за» и «против», вопросы преподавателя и выработку консенсусного решения. Студенты медико-профилактического факультета, основываясь на данных, анализируют ситуации для постановки диагноза и разработки личных и особенно общественных профилактических мер, что формирует критическое мышление. Этот метод стимулирует активное участие, развивает навыки аргументации и позволяет выработать общее, наиболее обоснованное решение поставленной паразитологической задачи. После каждого выступления мини-группы преподаватель и обучающиеся группы задают наводящие вопросы и в конце концов подводятся итог и коллективное решение, которое, по мнению всех студентов, будет самым оптимальным по данному заданию (как правило, на занятиях по паразитологии, речь идет о постановке диагноза и необходимых мерах личной и общественной профилактики, что особенно важно для студентов медико-профилактического факультета). Преподаватель в роли наставника оценивает результаты согласованной работы групп, варианты решений творческих заданий, и эффективность предложенных путей решения.

Геймификация, с целью повышения вовлеченности, мотивации и улучшения результатов, может применяться при изучении отдельных разделов биологии, таких как «Цитология», «Онтогенез» и «Паразитология». Игропрактика в образовательном ключе представляет собой не развлекательный приём, а эффективный педагогический инструмент, способствующий развитию навыков критического мышления, формированию ответственности за принимаемые решения, обучению командной работе. В процессе игры студенты вынуждены проводить комплексный анализ ситуации и принимать обоснованные, взвешенные решения.

Первокурсники обычно с энтузиазмом воспринимают игровые форматы занятий и получают положительные эмоции. А деловые игры являются особенно ценным инструментом для будущих врачей, заставляют думать и детально разбираться в теме, провоцируют живые обсуждения, тренируют принятие решений. И всё это в совокупности как раз то, что нужно для компетентностного обучения медиков.

Опыт применения «биологической азбуки Морзе» показывает лучшее запоминание терминов у студентов I курса, количество которых возрастает от раздела к разделу. Данная игра предполагает расшифровку закодированного биологического термина или процесса с помощью символов кода с последующей интерпретацией этого понятия (рис. 1).

Студентам всех факультетов, включая иностранных граждан, обучение которых проходит с использованием языка-посредника, нравятся блиц-игры, эффективность использования которых особенно проявилась при изучении раздела «Медицинская паразитология». Форма и содержание учебного занятия подбираются в соответствии с его тематической направленностью. Игровые методики целесообразно проводить на завершающем этапе занятия — в процессе закрепления пройденного материала. В частности, блиц-игра представляет собой игровой формат анализа конкретной практической ситуации, имитирует реальные ситуации, делая обучение динамичным и практикоориентированным. Преподаватель организует игру, контролирует регламент и подсчитывает баллы. В основе Блиц-игры по паразитологии лежит составление правильной последовательности этапов и стадий развития в жизненных циклах изучаемых организмов, в том числе, паразитов человека (в качестве примера блиц-игра «Циклы развития ленточных червей») (Таблица 1).

Блиц-игра «Циклы развития ленточных червей»

Первая команда. Конспект лекции «*Diphyllobothrium latum*». Задание — прочитать текст, выделить основные этапы жизненного цикла паразита. Каждый этап написать на отдельном листе без указания номера, перемешать и отдать второй команде.

Вторая команда. Конспект лекции «*Echinococcus granulosus*». Задание — прочи-

тать текст, выделить основные этапы жизненного цикла паразита. Каждый этап написать на отдельном листе без указания номера, перемешать и отдать третьей команде.

Третья команда. Конспект лекции «*Alveococcus multilocularis*». Задание — прочитать текст, выделить основные этапы жизненного цикла паразита. Каждый этап написать на отдельном листе без указания номера, перемешать и отдать первой команде.

Каждая команда расставляет в правильной последовательности этапы жизненного цикла паразитов, отдает проверяющей команде.

Команды оценивают правильность расстановки этапов жизненного цикла паразита. За каждый правильный ответ команда-соперника получает балл. Баллы, полученные командами, суммируются. Победителем игры объявляется команда, набравшая наибольшую сумму баллов.

В ходе блиц-игры интенсифицируется обмен информацией и идей между участниками. Данный формат стимулирует творческую активность обучающихся и формирует навыки эффективного группового взаимодействия.

Метод мозгового штурма является одним из интерактивных методов обучения, для активного

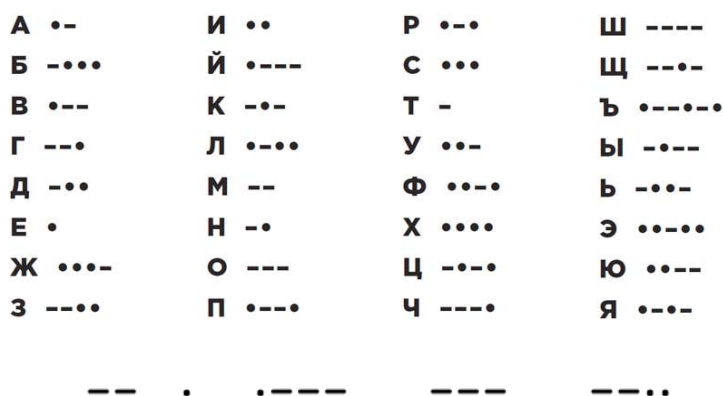


Рисунок 1 — Пример использования «Биологической азбуки Морзе»

Таблица 1 — Блиц-игра «Жизненный цикл *Diphyllobothrium latum*»

№ п\п	Наименование действий	Индивидуальная		Правильный ответ	Групповая	
		оценка	ошибка		оценка	ошибка
	Попадание плероцеркоида в пищеварительный тракт окончательного хозяина			7		
	Процеркоиды в организме веслоногого рачка			4		
	Выход ресничной личинки (корацидий) из яйца			2		
	Заглатывание веслоногого рачка хищными рыбами			5		
	Развитие взрослого червя в кишечнике окончательного хозяина			8		
	Плероцеркоиды в мышцах и внутренних органах рыбы			6		
	Яйцо в пресноводном водоеме			1		
	Заглатывание веслоногими рачками корацидия			3		
	Итого:					

применения которого в настоящее время имеется арсенал цифровых технологий. Здесь эффективно себя зарекомендовали веб-инструменты: Coggle, ориентированный на совместную работу и редактирование в реальном времени, что особенно удобно для коллективного мозгового штурма, Migo, который также может создавать ментальные карты, проводить мозговые штурмы и организовывать совместную работу. Они стимулируют творчество, командную работу («услышать» товарищей) и развивают мышление, обеспечивая высокую мотивацию и формирование коммуникабельности. Такие методики, в том числе метод мозгового штурма, способствуют тому, что будущие врачи учатся активно применять полученные знания, анализировать клинические ситуации, оценивать их и принимать взвешенные клинические решения. При этом работа в группе позволяет эффективно решать профессиональные задачи.

Необходимо сказать, что понимание принципиальных различий между понятиями новация и инновация позволит детально разобраться в инновационной практике. Важным для понимания этих деталей является период времени использование новой методики. Если речь идет о новации, то ее применение осуществляется непродолжительный период времени и, безусловно, она не является базой для глобальных преобразований. Новация не требует особых усилий в усвоении

и быстро меняется в процессе обучения. Что касается инноваций, то она внедряется на долговременное использование и принесит масштабные результаты в системе образования [19].

В заключении необходимо подчеркнуть, что инновационные технологии обучения выполняют ряд важных функций: повышают мотивацию студентов к освоению дисциплины, раскрывают интеллектуальные и когнитивные возможности обучающихся, снижают уровень психологического напряжения при адаптации к вузовской среде. Изучение биологии на первом курсе медицинского вуза закладывает фундамент знаний о строении и функционировании человеческого организма — от молекулярного до организменного уровня, включая взаимодействие с живой и неживой природой. В связи с этим крайне важно сформировать у студента внутреннюю потребность участвовать в образовательном процессе, стимулировать стремление к познанию и саморазвитию, поэтапно готовить обучающегося к профессиональной деятельности. Помимо классического лекционного формата, целесообразно внедрять современные технологии: персонализированные треки, игровые технологии, разбор ситуационных задач, групповую работу, адаптивные обучающие системы с ИИ, виртуальные лабораторные эксперименты, гибридные форматы обучения.

12.12.2025

**Список литературы:**

1. Антонова, Л.В. Вариативность инновационных образовательных технологий как способ обеспечения метапредметной направленности образования / Л. В. Антонова, Т. Б. Казачкова // Педагогика. — 2019. — № 2. — С. 30–38.
2. Амерханова, Г.Ш. Инновационные технологии в образовании / Г.Ш. Амерханова, З.Ш. Амерханова // Инновации в науке. — 2019. — № 2 (90). — С. 11–13. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-tehnologii-v-obrazovanii-7> (дата обращения: 28.11.2025).
3. Ашанина, Е.Н. Современные образовательные технологии: учебное пособие для вузов / Е.Н. Ашанина ; под редакцией Е.Н. Ашаниной, О.В. Васиной, С.П. Ежова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2024. — 165 с
4. Балахонов А.В. Биология в медицинском образовании / А.В. Балахонов // Биосфера. — 2011. — Т. 3, № 1. — С. 59–66.
5. Gonta, I. The adaptation of students to the academic environment in university / I. Gonta, A. Bulgac // Romanian Journal for Multidimensional Education Revista Romaneascapentru Educatie Multidimensionala. — 2019. — Vol. 11, N. 3. — P. 34–44. — DOI: <https://www.doi.org/10/18662/rrem/137>
6. Гузеева, В.П. Адаптивные образовательные технологии / В.П. Гузеева. — М.: Логос, 2018. — 234 с.
7. Гусейнова, С.Э. Инновационные образовательные технологии: виды, характеристика / С.Э. Гусейнова // International Journal of Humanities and Natural Sciences. — 2024. — Vol. 11-1 (98). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-obrazovatelnye-tehnologii-vidy-harakteristika> (дата обращения: 28.01.2026).
8. Джанелли, М. Электронное обучение в теории, практике и исследованиях / М. Джанелли // Вопросы образования. — 2018. — № 4. — С. 81–98.
9. Колобова, Л.В. О цифровизации в образовательном процессе / Л.В. Колобова, А.Н. Ксенофонтова, В.В. Мороз // Вестник Оренбургского государственного университета. — 2024. — № 4 (244). — С. 44–51.
10. Кондакова, А.М. Цифровое образование: от школы для всех к школе для каждого / А.М. Кондакова, А.А. Костылева // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. — 2019. — Т. 1, № 4. — С. 295–307.
11. Крылова, М.Н. Оптимальная организация обучения как условие формирования профессиональных компетенций / М.Н. Крылова // Перспективы науки и образования. — 2014. — № (7). — С. 107–111.
12. Ксензова, Г.Ю. Инновационные процессы в образовании. Реформа системы общего образования: учебное пособие для вузов / Г.Ю. Ксензова. — М.: Издательство Юрайт, 2024. — 349 с.
13. Khan Badrul, H. Introduction to E-learning / H. Khan Badrul // International handbook of E-learning. Volume 1: Theoretical Perspectives and research / edited by B. Khan, M. Ally. — N. Y. : Routledge, Taylor & Francis Group, 2015. — 398 p.

14. Парфенова, Н.В. Возможности использования инновационных технологий при изучении биологии в медицинском вузе / Н.В. Парфенова, А.Н. Пашков, Н.А. Щетинкина, Л.Г. Величко // *Инновации в науке*. — 2015. — № 12 (49). — С. 134–138. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-ispolzovaniya-innovatsionnyh-tehnologiy-pri-izuchenii-biologii-v-medsinskom-vuze> (дата обращения: 28.11.2025).
15. Романов, Д.В. Инновации в системе высшего образования / Д.В. Романов // *Материалы Международной научно-методической конференции*. — Кинель : СГСХА, 2017. — 214 с.
16. Романова, С.А. Мультимедийные образовательные технологии: принципы, методы, практика / С.А. Романова. — СПб.: Питер. — 2019. — 167 с.
17. Рубцов, С.Н. Современные образовательные технологии: принципы, виды, интеграция / С.Н. Рубцов. — М.: Академический проект. — 2020. — 247 с.
18. Чумаков, В.И. Социокоммуникативная адаптация студентов первого курса в медицинском ВУЗе / В.И. Чумаков, Е.В. Шишкина, И.В. Чумаков // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. — 2022. — Т. 21, № 5. — С. 30–37 (a). — DOI: <https://www.doi.org/10.15829/1728-8800-2022-3497>.
19. Шаховский, М.Р. Информационные технологии в образовании: инновационные подходы / М.Р. Шаховский. — М.: Юрайт. — 2017. — 187 с.

**References:**

1. Antonova L.V. and Kazachkova T.B. (2019) Variability of innovative educational technologies as a way to ensure a meta-subject orientation of education. *Pedagogy*, No. 2, pp. 30–38.
2. Amerkhanova G.Sh. and Amerkhanova Z.Sh. (2019) Innovative technologies in education. *Innovations in science*, No. 2 (90), pp. 11–13. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-tehnologii-v-obrazovanii-7> (accessed: 01/28/2026).
3. Ashanina E.N. (2024) *Modern educational technologies: a teaching aid for universities*. Edited by E. N. Ashanina, O. V. Vasina, S. P. Yezhov. 2nd ed., revised and enlarged. Moscow: Yurait Publishing House, 165 p.
4. Balakhanov A.V. (2011) Biology in medical education. *Biosphere*, Vol. 3, No. 1, pp. 59–66.
5. Gonta I. and Bulgac A. (2019) The adaptation of students to the academic environment at university. *Romanian Journal for Multidimensional Education Revista Romaneascapentru Educatie Multidimensionala*, Vol. 11, No. 3, pp. 34–44. DOI: <https://www.doi.org/10/18662/rrem/137>
6. Guzeeva V.P. (2018) *Adaptive educational technologies*. Moscow: Logos, 234 p.
7. Huseynova S.E. (2024) Innovative educational technologies: types, characteristics. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*, Vol. 11-1 (98). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-obrazovatelnye-tehnologii-vidy-harakteristika> (accessed 28.01.2026).
8. Gianelli M. (2018) E-learning in Theory, Practice and Research. *Voprosy obrazovaniya*, No. 4, pp. 81–98.
9. Kolobova L.V., Ksenofontova A.N. and Moroz V.V. (2024) On Digitalization in the Educational Process. *Vestnik of the Orenburg State University*, No. 4 (244), pp. 44–51.
10. Kondakova A.M. and Kostyleva A.A. (2019) Digital Education: From School for All to School for Everyone. *Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Informatization of Education*, Vol. 1, No. 4, pp. 295–307.
11. Krylova M.N. (2014) Optimal Organization of Training as a Condition for the Formation of Professional Competencies. *Prospects of Science and Education*, No. (7), pp. 107–111.
12. Ksenzova G.Yu. (2024) *Innovative Processes in Education. Reform of the General Education System: A Textbook for Universities*. Moscow: Yurait Publishing House, 349 p.
13. Khan Badrul H. (2015) Introduction to E-learning. *International handbook of E-learning. Volume 1: Theoretical Perspectives and research*. Edited by B. Khan, M. Ally. N. Y. : Routledge, Taylor & Francis Group, 398 p.
14. Parfenova N.V., Pashkov A.N., Schetinkina N.A. and Velichko L.G. (2015) Possibilities of using innovative technologies in studying biology at a medical university. *Innovations in Science*, No. 12 (49), pp. 134–138. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-ispolzovaniya-innovatsionnyh-tehnologiy-pri-izuchenii-biologii-v-medsinskom-vuze> (accessed: 28.01.2026).
15. Romanov D.V. (2017) Innovations in the Higher Education System. *Proceedings of the International Scientific and Methodological Conference*. Kinel: SSHA, 214 p.
16. Romaova S.A. (2019) *Multimedia Educational Technologies: Principles, Methods, Practice*. St. Petersburg: Piter, 167 p.
17. Rubtsov S.N. (2020) *Modern Educational Technologies: Principles, Types, Integration*. M.: Academicheskii projekt, 247 p.
18. Chumakov V.I., Shishkina E.V. and Chumakov I.V. (2022) Sociocommunicative adaptation of first-year students at a medical university. *Cardiovascular therapy and prevention*, Vol. 21, No. 5, pp. 30–37 (a). DOI: <https://www.doi.org/10.15829/1728-8800-2022-3497>.
19. Shakhovskiy M.R. (2017) *Information technologies in education: innovative approaches*. M.: Yurait, 187 p..

**Сведения об авторах:**

- Чёрная Лариса Владимировна**, заведующий кафедрой биологии  
Омского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения РФ,  
кандидат биологических наук, доцент  
ORCID: 0009-0005-4019-1125, E-mail: [lchernaya@mail.ru](mailto:lchernaya@mail.ru)
- Березнева Екатерина Александровна**, доцент кафедры биологии  
Омского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения РФ,  
кандидат биологических наук  
ORCID: 0000-0001-6414-5215, E-mail: [katerina\\_358@mail.ru](mailto:katerina_358@mail.ru)
- Гонохова Марина Николаевна**, доцент кафедры биологии  
Омского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения РФ,  
кандидат ветеринарных наук, доцент  
ORCID: 0000-0003-4546-176X, E-mail: [gonochova@mail.ru](mailto:gonochova@mail.ru)
- Лазуткина Екатерина Александровна**, доцент кафедры биологии  
Омского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения РФ,  
кандидат биологических наук, доцент  
ORCID: 0009-0009-8019-5306, E-mail: [ecolaz@rambler.ru](mailto:ecolaz@rambler.ru)