

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 378.147:004:59

DOI: 10.26456/vtbio469

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ЗООЛОГИЯ» НА БИОЛОГИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ ТВЕРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

А.В. Зиновьев, Д.Ю. Немцова

Тверской государственный университет, Тверь

В статье рассматриваются возможности современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) при изучении дисциплины «Зоология» на биологическом факультете Тверского государственного университета. Цель работы состоит в обобщении методических подходов к интеграции цифровых инструментов в лекционные, лабораторные и самостоятельные виды учебной деятельности студентов. На основе анализа публикаций по биологическому образованию, материалов о цифровой образовательной среде университета и практик применения ИКТ в преподавании биологии показано, что использование LMS, мультимедийных презентаций, цифровых атласов, виртуальных лабораторий, видеоматериалов, онлайн-тестирования и электронных коллекций изображений способствует повышению наглядности обучения, развитию самостоятельной работы студентов и усилению мотивации к изучению зоологии. Показаны перспективы использования ИКТ в разделах систематики, морфологии, экологии животных и при организации полевых практик. Практическая значимость работы заключается в возможности адаптации предложенных подходов к условиям преподавания дисциплины в современном университете.

Ключевые слова: *информационно-коммуникационные технологии, зоология, биологическое образование, LMS, цифровые ресурсы, Тверской государственный университет.*

Введение. Цифровая трансформация высшего образования привела к активному включению информационно-коммуникационных технологий в учебный процесс. Для биологических дисциплин это особенно значимо, поскольку содержание обучения связано с анализом сложных объектов и процессов, требующих наглядности, сопоставления признаков и работы с большим объемом разнородной информации. В публикациях последних лет подчеркивается, что ИКТ в образовании не заменяют традиционные методы преподавания, а расширяют их

дидактические возможности, обеспечивая разнообразие каналов представления материала, оперативную обратную связь и поддержку самостоятельной работы студентов (Чернухина, 2014; Бейбалаева и др., 2021).

Актуальность темы для вузовского курса «Зоологии» определяется необходимостью сочетать фундаментальную предметную подготовку с современными форматами организации обучения. Зоология включает изучение систематики, морфологии, анатомии, экологии, этологии и биогеографии животных; при этом существенная часть содержания опирается на визуальный анализ, сопоставление объектов, работу с коллекциями, схемами, видео и полевыми наблюдениями. В таких условиях использование мультимедийных и сетевых технологий может повысить эффективность усвоения материала и сделать учебный процесс более гибким.

Для Тверского государственного университета эта проблематика имеет также институциональное значение. В вузе LMS на платформе Canvas является ядром электронной образовательной среды, обеспечивающим разработку, управление и распространение учебных материалов по дисциплинам, а также взаимодействие преподавателей и студентов. Это создает основу для методически выверенного включения цифровых инструментов в преподавание зоологии. Дополнительный контекст задает и профиль научного журнала «Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология», где в числе направлений указаны междисциплинарные исследования и общие проблемы биологии и биологического образования.

Цель настоящей статьи состоит в обосновании направлений использования современных информационно-коммуникационных технологий при изучении дисциплины «Зоология» на биологическом факультете Тверского государственного университета. В задачи работы входили: анализ научно-методической литературы по теме; выявление дидактических возможностей цифровых средств в структуре курса «Зоологии»; описание перспектив их применения в аудиторной, внеаудиторной и полевой работе студентов.

Материалы и методы. Материалом исследования послужили научные и методические публикации, посвященные использованию ИКТ в высшем и, в частности, биологическом образовании (Чернухина, 2014; Медведева и др., 2014; Сафарова, 2020; Корчагина, 2023; Хотулёва и др., 2025), а также собственный опыт преподавания курса «Зоология». В качестве методической основы использованы сравнительно-описательный подход и педагогическая интерпретация возможностей цифровых средств применительно к содержанию вузовского курса «Зоологии».

Под современными информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ) в нашей статье понимается совокупность цифровых средств, программных платформ и сетевых сервисов, обеспечивающих создание, хранение, передачу, визуализацию и контроль учебной информации. В контексте курса зоологии к таким средствам относятся LMS, электронные библиотеки, мультимедийные презентации, цифровые атласы, виртуальные лаборатории, базы изображений и видеоматериалов, тестирующие модули, интерактивные карты распространения животных и средства онлайн-коммуникации.

Результаты и обсуждение.

Дидактический потенциал ИКТ в курсе «Зоологии».

Содержание дисциплины «Зоология» предполагает изучение большого блока информации: таксонов, их диагностических признаков, адаптаций животных и экологических связей. Традиционные формы преподавания — лекция, лабораторное занятие, работа с препаратами и полевые выезды — сохраняют свое значение, однако цифровые средства, несомненно, позволяют усилить каждую из этих форм. Прежде всего, ИКТ повышают степень наглядности (Зырянова и др., 2016). Электронные атласы, презентации, анимации и видеоматериалы облегчают понимание сложных биологических процессов и структур, а также поддерживают интерес обучающихся (Сафарова, 2020). В зоологии это важно, например, при разборе внутреннего строения животных, сравнении морфологических признаков разных групп, анализе типов движения и пищевых связей. В качестве цифровых атласов и справочных ресурсов здесь особенно полезны Animal Diversity Web и Encyclopedia of Life, позволяющие быстро сопоставлять систематическое положение, ареалы и экологические характеристики видов; мультимедийные презентации лекций опираются на материалы естественно-научной экспозиции биологического факультета ТвГУ, а также на открытые презентации и видеолекции, подготовленные и опубликованные сотрудниками кафедры зоологии и физиологии (Animal Diversity Web, 2026; Encyclopedia of Life, 2026; Биологический факультет Тверского государственного университета, 2026; Кафедра зоологии и физиологии Тверского государственного университета, 2026).

Использование LMS позволяет структурировать курс по модульному принципу. В электронной среде размещаются рабочая программа дисциплины, планы лабораторных занятий, презентации лекций, списки обязательной и дополнительной литературы, задания для самостоятельной работы, тесты текущего контроля и методические рекомендации к полевой практике. В результате возрастает управляемость учебного процесса и прозрачность требований к

студентам. Кроме того, LMS обеспечивает постоянный доступ к учебным материалам, что особенно значимо при подготовке к коллоквиумам, зачетам и экзамену. В ТвГУ таким ядром выступают LMS Canvas (lms.tversu.ru) и Public-LMS; синхронное взаимодействие служб дополняется университетским сервисом видеоконференций meetings.tversu.ru (BigBlueButton). Для сопровождения курса LMS связана с Научной библиотекой ТвГУ, электронным каталогом и доступными ЭБС («Юрайт», «Лань», Znanium, IPR SMART, «Университетская библиотека онлайн», eLIBRARY.RU) (Цифровая экосистема Тверского государственного университета, 2026; Электронные ресурсы Научной библиотеки Тверского государственного университета, 2026; Электронный каталог Научной библиотеки Тверского государственного университета, 2026).

Особое место в курсе «Зоологии» занимают цифровые коллекции изображений и видеофрагментов. В практике преподавания систематики беспозвоночных и позвоночных животных они используются для демонстрации диагностических признаков таксонов, элементов поведения животных, типов их местообитаний и возрастной изменчивости. В отличие от единичного музейного образца, цифровая подборка позволяет показать серии изображений, варианты окраски, половой диморфизм и особенности поведения изучаемых объектов в естественной среде. Видео полезно и при изучении этологии, поскольку дает возможность детально анализировать поведение животных. В качестве таких используются фото- и видеоматериалы iNaturalist, Macaulay Library / eBird, Animal Diversity Web и Encyclopedia of Life; локальный учебный и краеведческий контекст подкрепляется фотографиями, новостными публикациями, галереями и видеоматериалами кафедры зоологии и физиологии ТвГУ (iNaturalist, 2026; eBird Explore, 2026; Animal Diversity Web, 2026; Encyclopedia of Life, 2026; Кафедра зоологии и физиологии Тверского государственного университета, 2026).

Значительным потенциалом обладают виртуальные лаборатории и интерактивные платформы. Хотя они не могут полностью заменить работу с реальными препаратами и микроскопическими объектами, в ряде случаев они позволяют предварительно отработать алгоритм наблюдения, повторить последовательность действий или компенсировать ограниченность доступа к отдельным материалам. Исследования последних лет подчеркивают, что виртуальные лаборатории особенно эффективны как вспомогательный инструмент, усиливающий подготовительный и рефлексивный этапы лабораторной работы (Хотулёва и др., 2025; Hotulova et al., 2025). Среди удачных внешних практик для вузовского курса биологии можно назвать

виртуальные лаборатории HHMI BioInteractive, в частности Lizard Evolution Virtual Lab, а также интерактивные модули BiomeViewer и Data Explorer, позволяющие многократно отрабатывать анализ признаков, данных и экологических закономерностей рассматриваемых таксонов (HHMI Bio Interactive, 2026; Lizard Evolution Virtual Lab, 2026; BiomeViewer, 2026).

При изучении зоологии беспозвоночных такие средства применяются для поэтапного разбора строения типичных представителей таксонов, фиксации их систематических признаков и выполнения тренировочных заданий по определению объектов. В рамках зоологии позвоночных интерактивные модели используются при сопоставлении скелетных структур, особенностей локомоции и адаптаций животных к различным средам обитания. В сочетании с традиционным занятием они помогают добиться более осмысленного усвоения обучающимися материала.

Важное направление в использовании ИКТ связано с организацией самостоятельной работы обучающихся. Электронная образовательная среда выстраивает индивидуальные траектории: обучающийся заранее знакомится с материалом лекции, проходит входное тестирование, получает дополнительные материалы по теме и сдает задания через цифровую платформу (Глотова и др., 2015). В рамках курса «Зоологии» это включает подготовку кратких обзоров по отдельным таксонам, заполнение сравнительных таблиц, создание цифровых карточек видов, выполнение заданий по анализу ареалов или экологических связей. Подобные формы работы способствуют развитию у обучающихся навыков поиска, отбора и интерпретации научной информации. Для самостоятельной подготовки по отдельным темам формируются цифровые карточки видов и сравнительные таблицы таксонов на основе данных Animal Diversity Web, Encyclopedia of Life, электронных библиотечных ресурсов ТвГУ и открытых материалов кафедры (Animal Diversity Web, 2026; Encyclopedia of Life, 2026; Электронные ресурсы Научной библиотеки Тверского государственного университета, 2026; Кафедра зоологии и физиологии Тверского государственного университета, 2026).

Существенное значение имеет использование ИКТ в текущем и рубежном контроле. Тестирующие модули LMS позволяют быстро проверять усвоение терминологии, систематического положения таксонов, знания диагностических признаков и общих закономерностей строения животных. При грамотной настройке тестовых заданий цифровая среда обеспечивает вариативность вопросов, автоматизацию первичной проверки и накопление результатов. Вместе с тем контроль не сводится только к тестированию: в курсе «Зоологии» он сочетается с

устным опросом, анализом изображений в присутствии преподавателя, решением ситуационных задач и практической работой с объектами. Практически это реализуется через тесты и задания в Canvas, а также через инструменты формирующего оценивания в ЭБС «Юрайт», где доступны интерактивные фонды оценочных средств, медиаматериалы и адаптивное тестирование (Цифровая экосистема Тверского государственного университета, 2026; Электронные ресурсы Научной библиотеки Тверского государственного университета, 2026).

Перспективно применение ИКТ в организации полевых практик. Мобильные устройства и цифровые сервисы, такие как iNaturalist, eBird, а также написанный сотрудниками и зарегистрированный в Роспатенте Мобильный регистратор (Мидоренко, Зиновьев, 2018) и др., используются для фиксации наблюдений, географических координат наблюдений, фотографирования объектов, ведения электронных полевых дневников и последующей систематизации материалов. Интерактивные карты позволяют сопоставлять данные о распространении животных и локальных находках, а цифровые фотоархивы — накапливать материалы для последующего разбора в аудиторных занятиях. В этом случае ИКТ становится не только средством представления учебной информации, но и инструментом первичного научного документирования. При анализе ареалов и биогеографических закономерностей используются интерактивные карты eBird Species Maps, eBird Status and Trends и Map of Life, позволяющие сопоставлять наблюдения, сезонную динамику и ожидаемые списки видов; для обсуждения полевых наблюдений, консультаций и разбора спорных определений используется сервис видеоконференций ТвГУ, форумы и обсуждения в LMS, а также групповые онлайн-сессии преподавателя со студентами (iNaturalist, 2026; eBird Explore, 2026; eBird Status and Trends, 2026; Map of Life, 2026; Цифровая экосистема Тверского государственного университета, 2026).

В то же время использование ИКТ в преподавании «Зоологии» требует соблюдения ряда условий. Во-первых, цифровые средства должны быть подчинены целям дисциплины и не подменять собой предметное содержание. Во-вторых, необходима методическая селекция ресурсов: не всякий визуально привлекательный материал обладает научной корректностью. В-третьих, следует учитывать баланс между цифровыми и традиционными формами обучения, поскольку «Зоология» как биологическая дисциплина опирается на непосредственное наблюдение объектов, работу с оригинальными препаратами и полевыми материалами. Наконец, важной задачей остается развитие цифровой грамотности студентов и преподавателей.

Заключение. Современные информационно-коммуникационные технологии позволяют совершенствовать преподавание дисциплины «Зоология» на биологическом факультете Тверского государственного университета. Наиболее продуктивными направлениями использования ИКТ в рамках курса являются: размещение и структурирование учебных материалов в LMS; применение мультимедийных презентаций, цифровых атласов и видеофрагментов; использование виртуальных лабораторий как вспомогательного средства обучения; организация самостоятельной работы студентов в электронной среде; цифровое тестирование и поддержка полевых практик.

Представленные подходы позволяют повысить наглядность обучения, усилить самостоятельную активность студентов, сделать систему текущего контроля более гибкой и расширить возможности интеграции аудиторной и внеаудиторной работы. Вместе с тем педагогическая эффективность ИКТ определяется не самим фактом их использования, а качеством методического проектирования курса (Zalesskiy, Vinnik, 2023). Поэтому дальнейшая разработка данной проблематики может быть связана с созданием специализированных цифровых заданий по разделам зоологии, оценкой их дидактической результативности и накоплением опыта их применения в конкретных дисциплинах биологического профиля.

Список литературы

- Бейбалаева Д.К., Ахмадова З.М., Тлупова А.В. 2021. Информационно-коммуникационные технологии в образовательном процессе современного вуза // Проблемы современного педагогического образования. № 73–3. С. 39-42.
- Биологический факультет Тверского государственного университета. 2026. URL: <https://bio.tversu.ru/> (дата обращения: 02.04.2026).
- Глотова М.Ю., Самохвалова Е.А. 2015. Индивидуальные образовательные траектории на базе систем дистанционной поддержки образовательного процесса на примере СДО Moodle // Наука и школа. № 5. С. 60-68.
- Зырянова С.А., Филимонова О.А. Реализация принципа наглядности в обучении техническим дисциплинам с использованием информационно-коммуникационных технологий // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2016. № 11. С. 65–72.
- Кафедра зоологии и физиологии Тверского государственного университета. 2026. URL: <https://biology.tversu.ru/> (дата обращения: 02.04.2026).
- Корчагина Т.А. 2023. Использование цифровых и информационных технологий в обучении биологии // Проблемы современного педагогического образования. № 81–1. С. 250-253.
- Медведева О.Н., Супонев Н.П., Солдатенко И.С., Захарова И.В., Язенин А.В. 2014. Об электронной образовательной среде и системе оценки качества образовательной деятельности в Тверском государственном университете

- // Образовательные технологии и общество. Т. 17. № 4. С. 555-570.
- Мидоренко Д.А., Зиновьев А.В. 2018. Свидетельство государственной регистрации программы для ЭВМ №2018663970. Мобильный регистратор видов позвоночных животных. Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности. Ивлев Г.П. 1 с.
- Сафарова Ю.И. 2020. Использование средств информационно-коммуникационных технологий на уроках биологии // *Мировая наука*. № 3(36). С. 440-443.
- Хотулёва О.В., Юценко Ю.А., Егорова Г.В. 2025. Использование интернет-платформ и виртуальных лабораторий в преподавании биологии // *Проблемы современного педагогического образования*. № 97-2. С. 312-316.
- Цифровая экосистема* Тверского государственного университета. 2026. URL: <https://tversu.ru/pages/2192> (дата обращения: 02.04.2026).
- Чернухина Н.В. 2014. Информационно-коммуникационные технологии в образовательном процессе вуза // *Концепт*. № S30. С. 51-55.
- Электронное обучение* в Тверском государственном университете. 2026. URL: <https://tversu.ru/pages/2195> (дата обращения: 01.04.2026).
- Электронные ресурсы Научной библиотеки Тверского государственного университета*. 2026. URL: <https://library.tversu.ru/elektronnye-resursy.html> (дата обращения: 02.04.2026).
- Электронный каталог Научной библиотеки Тверского государственного университета*. 2026. URL: <https://library.tversu.ru/elektronnyj-katalog.html> (дата обращения: 02.04.2026).
- Animal Diversity Web*. 2026. URL: <https://animaldiversity.org/> (дата обращения: 02.04.2026).
- BiomeViewer*. 2026. URL: <https://www.biointeractive.org/classroom-resources/biomeviewer> (дата обращения: 02.04.2026).
- eBird Explore*. 2026. URL: <https://ebird.org/explore> (дата обращения: 02.04.2026).
- eBird Status and Trends*. 2026. URL: <https://science.ebird.org/en/status-and-trends/species> (дата обращения: 02.04.2026).
- Encyclopedia of Life*. 2026. URL: <https://eol.org/> (дата обращения: 02.04.2026).
- HHMI BioInteractive*. 2026. URL: <https://www.biointeractive.org/> (дата обращения: 02.04.2026).
- Hotulova O.V., Yushchenko Yu.A., Egorova G.V. 2025. Use of internet platforms and virtual laboratories in teaching biology // *Problems of Modern Pedagogical Education*. №. 97-2. P. 312-316.
- iNaturalist*. 2026. URL: <https://www.inaturalist.org/> (дата обращения: 02.04.2026).
- Lizard Evolution Virtual Lab*. 2026. URL: <https://www.biointeractive.org/classroom-resources/lizard-evolution-virtual-lab> (дата обращения: 02.04.2026).
- Map of Life*. 2026. URL: <https://mol.org/> (дата обращения: 02.04.2026).
- Zalesskiy M.L., Vinnik V.K. 2023. Efficiency of digital technologies in higher education // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. No. 3. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=32638> (дата обращения: 01.04.2026).

USE OF MODERN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING ZOOLOGY AT THE BIOLOGICAL FACULTY OF TVER STATE UNIVERSITY

A.V. Zinoviev, D.Yu. Nemtsova

Tver State University, Tver

The article examines the possibilities of using modern information and communication technologies in teaching Zoology at the Biological Faculty of Tver State University. The purpose of the study is to summarize methodological approaches to the integration of digital tools into lectures, laboratory classes and students' independent work. Based on the analysis of publications on biological education, materials on the university's digital learning environment, and practices of using ICT in biology teaching, it is shown that LMS, multimedia presentations, digital atlases, virtual laboratories, video materials, online testing and electronic image collections contribute to the visualisation of learning, the development of students' independent work and increased motivation for studying zoology. The paper outlines the prospects of ICT application in systematics, morphology, animal ecology and field practices. The practical significance of the work lies in the possibility of adapting the proposed approaches to the conditions of teaching the discipline at a modern university.

Keywords: *information and communication technologies, zoology, biological education, LMS, digital resources, Tver State University.*

Об авторах:

ЗИНОВЬЕВ Андрей Валерьевич – доктор биологических наук, заведующий кафедрой зоологии и физиологии ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: zinovev.av@tversu.ru.

НЕМЦОВА Дарья Юрьевна – ассистент кафедры математического и естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: nemtsova.dy@tversu.ru.

Зиновьев А.В. Использование современных информационно-коммуникационных технологий при изучении дисциплины «Зоология» на биологическом факультете Тверского государственного университета / А.В. Зиновьев, Д.Ю. Немцова // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2026. № 2(82). С. 202-210.

Дата поступления рукописи в редакцию: 02.04.26

Дата подписания рукописи в печать: 01.06.26