

**Научная статья****УДК 378.147****DOI: 10.25683/VOLBI.2024.68.1017****Natalia Georgievna Novikova**

Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor,  
Head of the Department of Biological and Medical Physics,  
Kirov Military Medical Academy  
Saint Petersburg, Russian Federation  
nnov2006@yandex.ru

**Natalia Vladimirovna Klishkova**

Candidate of Pedagogy, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Biological and Medical Physics,  
Kirov Military Medical Academy  
Saint Petersburg, Russian Federation  
n.v.kpn@ya.ru

**Svetlana Fedorovna Petrova**

Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor  
of the Department of Biological and Medical Physics,  
Kirov Military Medical Academy  
Saint Petersburg, Russian Federation  
petrovas.f@list.ru

**Oksana Leonidovna Khabibulina**

Candidate of Physics and Mathematics,  
Lecturer at the Department of Biological and Medical Physics,  
Kirov Military Medical Academy  
Saint Petersburg, Russian Federation  
o.khabib19@gmail.com

**Anton Dmitrievich Oskirko**

Lecturer at the Department of Biological and Medical Physics,  
Kirov Military Medical Academy  
Saint Petersburg, Russian Federation  
oskirych@gmail.com

**Наталья Георгиевна Новикова**

канд. физ.-мат. наук, доцент,  
заведующий кафедрой биологической и медицинской физики,  
Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова  
Санкт-Петербург, Российская Федерация  
nnov2006@yandex.ru

**Наталья Владимировна Клишкова**

канд. пед. наук, доцент,  
доцент кафедры биологической и медицинской физики,  
Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова  
Санкт-Петербург, Российская Федерация  
n.v.kpn@ya.ru

**Светлана Федоровна Петрова**

канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры биологической  
и медицинской физики,  
Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова  
Санкт-Петербург, Российская Федерация  
petrovas.f@list.ru

**Оксана Леонидовна Хабибулина**

канд. физ.-мат. наук,  
преподаватель кафедры биологической и медицинской физики,  
Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова  
Санкт-Петербург, Российская Федерация  
o.khabib19@gmail.com

**Антон Дмитриевич Оскирко**

преподаватель кафедры биологической и медицинской физики,  
Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова  
Санкт-Петербург, Российская Федерация  
oskirych@gmail.com

## ОБ ОПЫТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА» В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

5.8.2 — Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)

**Аннотация.** Активное использование информационных компьютерных технологий в образовании привело к тому, что дистанционная форма реализации образовательных программ стала актуальной, востребованной и эффективной педагогической практикой, особенно при введении карантинных мер в случаях эпидемии, пандемии и при других обстоятельствах, возникающих при чрезвычайных ситуациях, а также при смешанном обучении.

В статье описан процесс разработки и внедрения технологии и частной методики дистанционного преподавания курсантам и студентам Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова дисциплины «Физика, математика» согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО 3++) с использованием электронных средств обучения.

На кафедре биологической и медицинской физики академии на основе образовательной платформы Moodle разработан и выложен на сайт Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова (<https://www.vmeda.org/>) электронный интерактивный дистанционный обучающий комплекс по дисциплине «Физика, математика», включающий пять электронных учебных пособий по различным

разделам математики и физики, интерактивные лекции, варианты заданий для самоподготовки и самоконтроля, обучающие задачи, комплекты заданий для удаленного проведения самостоятельных, контрольных и лабораторных работ, а также комплекты тестов для проведения в дистанционном формате рубежных контролей, зачета и экзамена.

Электронный интерактивный дистанционный обучающий комплекс апробирован в период пандемии COVID-19, используется на кафедре биологической и медицинской физики академии в настоящее время, дополняя традиционные педагогические технологии. В частности, апробирована система компьютерного тестирования с целью проведения экспресс-контроля знаний обучающихся, отработок пропущенного или плохо усвоенного материала, зачетных мероприятий. Выявлена определенная корреляция между частотой обращения курсантов и студентов к интерактивным лекциям и их успеваемостью, что доказывает полезность данного дополнительного способа изучения материала при организации самоподготовки и самоконтроля курсантов и студентов Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова по дисциплине «Физика, математика».

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, дистанционные образовательные технологии, получение высшего образования, преподавание дисциплины «Физика, математика»,

электронный учебник, электронная образовательная система, лабораторный практикум, коронавирусная инфекция, образовательная платформа Moodle, «перевернутый класс»

**Для цитирования:** Новикова Н. Г., Клишкова Н. В., Петрова С. Ф., Хабибулина О. Л., Оскирко А. Д. Об опыте использования интерактивного обучающего комплекса по дисциплине «Физика, математика» в медицинском вузе // Бизнес. Образование. Право. 2024. № 3(68). С. 294—303. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.68.1017.

## Original article

### ABOUT THE EXPERIENCE OF USING AN INTERACTIVE TRAINING COMPLEX IN THE DISCIPLINE “PHYSICS, MATHEMATICS” AT A MEDICAL UNIVERSITY

5.8.2 — Theory and methodology of training and education (by areas and levels of education)

**Abstract.** *The active use of information and computer technologies in education has made the distance educational programs a relevant, popular and effective pedagogical practice, especially when introducing quarantine measures in cases of epidemic, pandemic and other circumstances arising in emergency situations, as well as in mixed training.*

*Article describes the process of developing and implementing technology and private methods of distance teaching discipline “Physics, Mathematics” to cadets and students of Kirov Military Medical Academy in accordance with the Federal State Educational Standard of Higher Education using electronic learning tools.*

*At the Department of Biological and Medical Physics of the Academy, based on the Moodle educational platform, an electronic interactive distance learning complex for the discipline “Physics, Mathematics” has been developed and uploaded on the Kirov Military Medical Academy’s website (<https://www.vmeda.org/>). This complex includes five electronic textbooks on various sections of mathematics and physics, interactive lectures, options for self-preparation and self-control tasks, training tasks, sets of tasks for remotely conducting independent, control*

*and laboratory work, as well as sets of mid-term control tests, tests and exams in a distance format.*

*The learning complex was tested during the COVID-19 pandemic and is currently used at the Department of Biological and Medical Physics, complementing traditional pedagogical technologies. In particular, a computer testing system has been tested for the purpose of express control of students’ knowledge, practicing missed or poorly learned material, and test activities. A certain correlation has been identified between the frequency of cadets and students accessing interactive lectures and their academic performance, which proves the usefulness of this additional method of studying the material in organizing self-training and self-control of cadets and students of the Military Medical Academy in the discipline “Physics, Mathematics”.*

**Keywords:** *distance learning, distance educational technologies, obtaining higher education, teaching the discipline “Physics, Mathematics”, electronic textbook, electronic educational system, laboratory workshop, coronavirus infection, educational platform Moodle, “flipped classroom”*

**For citation:** Novikova N. G., Klishkova N. V., Petrova S. F., Khabibulina O. L., Oskirko A. D. About the experience of using an interactive training complex in the discipline “Physics, Mathematics” at a medical university. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law.* 2024;3(68):294—303. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.68.1017.

## Введение

Дистанционные образовательные технологии (далее — ДОТ) закреплены в Федеральном законе от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и отвечают потребностям времени: их использование укладывается в рамки новой парадигмы высшего образования, которая характеризуется следующими основными чертами: образование, доступное в любой точке земного шара; обучение через всю жизнь и профессиональная подготовка без отрыва от производства [1—4].

В 2020 г., в условиях пандемии, дистанционные формы реализации образовательных программ стали не дополнением к традиционным [5] и инновационным [6; 7], а единственно возможными в целях обеспечения безопасности жизни и здоровья участников образовательного процесса. По данным Минобрнауки, около 80 % российских университетов перешли полностью на дистанционный формат работы со студентами, а из подведомственных министерству вузов — все 100 % (по материалам Брифинга министра науки и высшего образования Валерия Фалькова от 25 марта 2020 г.). Что касается мировой практики, то 1,5 млрд обучающихся в 191 стране мира, т. е. 91,3 % всех студентов во всем мире, в этот период перешли на дистанционную форму обучения [8; 9]. В частности, пандемия

в той или иной степени вмешалась в обучение более чем одного миллиона будущих врачей [10].

Вынужденный повсеместный переход на дистанционное обучение (далее — ДО) в период пандемии COVID-19 «выявил целый ряд проблем и противоречий в дистанционном формате программ высшего образования» и заставил российских педагогов искать ответы на вызовы цифрового общества [2; 11].

**Актуальность.** Использование элементов ДО в учебном процессе в вузах Министерства обороны РФ активно внедряется в практику, однако в целом вопрос еще недостаточно изучен [5] и требует серьезных научных и опытно-экспериментальных исследований.

Не каждую дисциплину можно полноценно преподавать в удаленном режиме. В большинстве медицинских вузов некоторые образовательные онлайн-методики были внедрены до пандемии COVID-19, но, в основном, их введение ограничивалось отдельными пилотными проектами [2; 12—14] или применялось на курсах повышения квалификации [15].

В то же время мы разделяем мнение Е. Н. Герасимовой о том, что «...создание новых электронных образовательных курсов для обучающихся позволит: обеспечить военно-профессиональную направленность содержания учебных занятий по предметам естественно-математического

и гуманитарного циклов за счет специального отбора и структурирования в нем теоретического, прикладного и развивающего компонентов, ориентированных на формирование соответствующих профессиональных компетенций; реализовать личностно-деятельностный подход; осуществить дистанционное обучение с использованием проблемно-поисковых методов с целью развития навыков творческой учебно-познавательной деятельности, мотивации на решение военно-прикладных проблемных ситуаций, более осмысленного и самостоятельного овладения знаниями» [16, с. 113].

**Изученность проблемы.** Подробные обзоры истории становления и развития удаленного образования у нас в стране и за рубежом представлены в работах Е. С. Полат [17], В. Н. Шелудько, В. А. Тупика, Н. В. Лысенко [1], Р. А. Шалахина, Н. В. Ершова, С. Ю. Мишиной [5], О. И. Фоминой [18]. Проблемам развития российской законодательной базы и нормативно-правового регулирования в области ДОТ в системе высшего медицинского образования в Российской Федерации посвящена статья Н. В. Эккерт, Н. В. Алламяровой и А. С. Гараевой [19], стандарты качества дистанционного медицинского образования в высшей школе России и Канады обсуждают Н. В. Буханова с соавторами [15].

В докладе представителей ректорского сообщества на заседании Общественного совета при Министерстве науки и высшего образования РФ 3 июля 2020 г. подробно проанализирована работа российских вузов в условиях пандемии и после нее; в обзоре М. В. Андреевской и А. Т. Марьяновича обобщены факты мировой педагогической практики, полученные как до начала коронавирусной пандемии, так и в ходе нее [10].

Дистанционное обучение, «индифферентное к пространственно-временным границам, сегодня необходимо рассматривать не столько как один из вариантов трансляции содержания традиционного образования, сколько как потенциальную альтернативную имеющейся системе форму организации образовательного процесса, способную аккумулировать принципы современного информационного общества и, в силу своей гибкости, быстро реагировать на его меняющиеся запросы» [20, с. 106].

ДОТ используются в настоящее время в работе в гражданских и военных образовательных учреждениях среднего и высшего звена, где создаются электронные курсы различных дисциплин [3; 16; 21]. Даже в обучении по медицинским специальностям ДО становится весьма актуальным и очень востребованным [14; 22–28]. Например, внедрение электронного обучения с элементами ДОТ на всех факультетах началось в ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» с 2011 г. В настоящее время система ДОТ в университете реализуется через Единый образовательный портал, созданный на базе системы управления обучением и образовательным контентом *Moodle* с целью формирования единого информационно-образовательного пространства университета [19]. На сайте Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н. И. Пирогова сообщается, что кафедра физики и математики ИФМХ первой в университете начала внедрение Единой электронно-информационной среды, однако доступ к соответствующим материалам естественно возможен только для сотрудников кафедры и обучающихся студентов. Было бы интересно обменяться опытом и объединить наши усилия в создании видеолекций и баз данных для проведения онлайн-тестирования.

**Целесообразность разработки темы.** Использование технологий ДО «является перспективным для обеспечения результатов, отвечающих требованиям ФГОС и профессиональных стандартов. Возможности ДОТ и электронного обучения обеспечивают равномерность и непрерывность процесса обучения» [25; 26], «повышение эффективности обучения на этапе внеаудиторной подготовки благодаря оперативному устранению возникающих вопросов в процессе консультирования», т. е. выводят на новый, более высокий и результативный уровень самостоятельную работу обучающихся [3]. Разнообразие видов учебной деятельности, которые могут быть предложены студентам в сетевом образовательном модуле, и использование балльно-рейтинговой системы также создают условия для самореализации и самооценки обучающихся [3].

Кроме того, отлаженная система ДО помогла бы освободить преподавателя «от исключительной функции лектора как транслятора теоретической информации», у него появилось бы больше времени для индивидуальной, в т. ч. исследовательской, работы, как самостоятельной, так и с обучающимися.

Для эффективного осуществления образовательного процесса в дистанционном режиме кроме наличия у преподавателя и студента гаджета соответствующего уровня и доступа к интернету, необходимо наличие эффективных онлайн-платформ для обучения и простой доступ к ним; преподаватель должен обладать знаниями не только по своей непосредственной специальности, но также и в области информационных технологий, учитывать специфику ДО и психологические особенности взаимодействия с обучаемыми в данном формате для разработки специфической, интерактивной организации учебного процесса, методов и технологии обучения. Но как раз «дефицит хорошего электронного контента» ректор Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ», заведующий кафедрой систем автоматического управления доктор технических наук В. Н. Шелудько называет «основным недостатком системы отечественного электронного образования на настоящий момент» [1, с. 6–7].

Данная статья посвящена описанию опыта создания и применения полномасштабного электронного курса для изучения дисциплины «Физика, математика» на кафедре биологической и медицинской физики (далее — КБиМФ) Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова (далее — ВМедА) в условиях удаленного и смешанного обучения.

**Цель исследования** — разработка и внедрение технологии и частной методики дистанционного преподавания курсантам и студентам ВМедА дисциплины «Физика, математика» согласно ФГОС ВО 3++ с использованием электронных средств обучения.

**Задачи исследования:** проверить наличие или отсутствие положительного влияния использования различных элементов ДО на повышение качества усвоения учебного материала студентами и курсантами.

**Научная новизна** исследования обусловлена недостаточной изученностью практик реализации ДОТ в военных и медицинских вузах и состоит в дополнении имеющихся знаний в области применения элементов дистанционного обучения физике и математике курсантов и студентов ВМедА.

Уникальность разработанного кафедрой электронного образовательного курса объясняется тем, что он построен на базе самой объемной программы «Физика, математика» в медицинских вузах (шесть зачетных единиц против трех в других высших образовательных медицинских учреждениях).

Сравнение экзаменационных оценок у обучаемых, которые проработали более половины интерактивных лекций, показало, что данный прием обучения доказал свою эффективность: средний экзаменационный балл повысился минимум на 12 %, максимум — на 20,3 % по сравнению с другими обучаемыми.

**Теоретическая значимость.** Накопление информации по технологиям и методикам дистанционного и смешанного обучения по дисциплине «Физика, математика» в медицинском вузе.

**Практическая значимость.** Электронный интерактивный дистанционный обучающий комплекс (далее — ЭИДОК) по дисциплине «Физика, математика» апробирован в период пандемии COVID-19 и используется на КБиМФ в настоящее время, дополняя традиционные педагогические технологии, предполагающие личное общение курсантов и студентов с преподавателями. В частности, апробирована система компьютерного тестирования с целью проведения экспресс-контролей знаний обучаемых, отработок пропущенного или плохо усвоенного материала, зачетных мероприятий. Выявлена определенная корреляция между частотой обращения курсантов и студентов к интерактивным лекциям и их успеваемостью.

### Основная часть

**Методология.** Методологической основой исследования выступили общенаучный диалектический метод познания; анализ и синтез философской, педагогической, медицинской литературы, руководящих и нормативных документов по проблеме исследования; синхронное сравнение; педагогическое наблюдение; педагогические консилиум и проектирование. Для исследования статистики использовалась среда статистической обработки данных *RStudio*, основанная на языке *R*.

**Результаты.** Для реализации основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС ВО 3++ и оптимизации учебного процесса сотрудниками КБиМФ был разработан электронный образовательный курс «Физика, математика». Данный курс разработан на базе виртуальной обучающей среды *Moodle* для курсантов и студентов, обучающихся по специальностям 31.05.01 «Лечебное дело», 32.05.01 «Медико-профилактическое дело», 31.05.03 «Стоматология». На данный момент курс выложен в локальную сеть академии. Для работы с ним необходимо быть зарегистрированным в системе, логин и пароль обучающиеся и профессорско-преподавательский состав получают в учебном отделе академии.

Курс представляет из себя структурированный объем учебных материалов, характеризуется удобной навигацией, полностью соответствует целям и задачам дисциплины «Физика, математика» и является уникальным. Он состоит из аннотации, рабочей программы, методических рекомендаций, девяти основных разделов, материалов для итогового контроля, информационно-справочных ресурсов и электронных учебных изданий.

Уникальность курса состоит в том, что он построен на базе самой объемной программы «Физика, математика» в медицинских вузах, предполагающей, однако, изучение только тех вопросов биологической и медицинской физики, знание которых абсолютно необходимо будущим и практикующим врачам. Со дня основания кафедры научные изыскания физиков проводились «с тем особенно намерением, дабы врачи сделали из следствия их полезные заме-

чания» [27, с. 43]. В Программе и, соответственно, в электронном курсе прослеживаются междисциплинарные связи с физиологией, кардиологией, офтальмологией, физиотерапией, военно-морской и радиационной гигиеной и многими другими дисциплинами. Акцент на межпредметные связи усиливает мотивацию студентов к изучению всех дисциплин, повышает их активность, развивает способность к логическому мышлению и аргументированному анализу.

Структурным элементом, объединяющим несколько тем в один блок согласно рабочей программе по дисциплине, является *Раздел*. Для удобства использования материал по каждой *Теме* разбит на две части: теоретическую и практическую. В первой части представлен текст лекции в формате .pdf, ее презентация и интерактивная лекция. Во второй части содержатся материалы для практических и лабораторных занятий.

Для каждого занятия из практической части приведены:

- содержание занятия;
- литература по теме;
- развернутое задание по теме;
- примеры решения обучающих и ситуационных задач;
- условия задач для самостоятельного решения (индивидуальные варианты для каждого обучаемого);
- описание лабораторной работы;
- итоговый тест по теме занятия.

Хочется подчеркнуть, что третий пункт не копирует первый, а подразумевает, действительно, более глубокое изучение некоторых учебных вопросов, помогает понять, на каких именно моментах необходимо сконцентрировать внимание. Например, фрагмент содержания занятия по теме «Механизмы биоэлектrogenеза»: «Двойной слой зарядов на клеточной мембране. Потенциал покоя»; фрагмент развернутого задания по той же теме: «При рассмотрении потенциала покоя полезно нарисовать схему клетки и отметить, вследствие чего в покое каждая живая клетка характеризуется высокой степенью поляризации своей плазматической мембраны, и почему потенциал покоя является “калиевым потенциалом”. Назовите величины потенциала покоя для клеток разного типа, а также порядок этой величины. Рассчитайте электрическую напряженность на плазмолемме».

Обычно организация практического занятия, проводимого в очной форме, сводится к следующему алгоритму действий: вначале обучаемые пишут по вариантам экспресс-контроль, отвечая устно на три теоретических вопроса, затем под руководством преподавателя происходит коллективный разбор теоретических вопросов и решение нескольких задач, после чего по индивидуальным вариантам курсанты (или студенты) решают задачи самостоятельно. Следует отметить, что наличие или отсутствие конспекта лекции также фиксируется преподавателем в бумажном журнале и учитывается при выставлении окончательной оценки за занятие в электронном журнале. Заметим, что экспресс-контроль может проводиться также путем тестирования на ноутбуках в аудитории или в электронной образовательной среде в случае перевода группы студентов на ДО.

Понятно, что после вдумчивого выполнения во время самоподготовки всех пунктов развернутого задания по теме и разбора примеров решения обучающих и ситуационных задач обучаемый будет готов к написанию экспресс-контроля, устному обсуждению теоретических вопросов и выполнению самостоятельной работы, содержание которой продумано таким образом, чтобы еще раз повторить практически весь теоретический материал, подлежащий

рассмотрению на данном занятии. В доказательство своих слов приведем пример одного из вариантов самостоятельной работы, в котором представлены как теоретические вопросы, так и практические, для ответов на которые необходимо уметь пользоваться графиком и решать задачи.

Пример варианта самостоятельной работы по теме «Механизмы биоэлектrogenеза»:

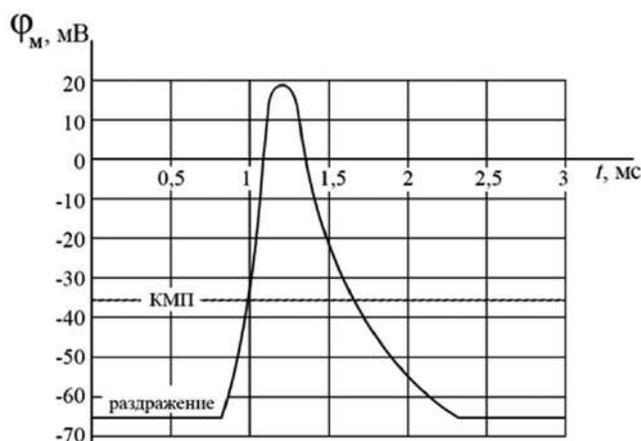
1. Назовите необходимые и достаточные условия поддержания разности потенциалов на биомембране.

2. Потенциал нервного волокна кальмара равен  $-60$  мВ, а потенциал инверсии  $+35$  мВ. Вследствие чего происходит такое изменение мембранного потенциала?

3. Что Вам известно о таком понятии, как «критический мембранный потенциал»?

4. Известно, что концентрации ионов калия и натрия во внутриклеточной среде соответственно равны  $150$  ммоль/л и  $15$  ммоль/л, тогда как вне клетки концентрация ионов калия равна  $5,5$  ммоль/л, а концентрация ионов натрия —  $150$  ммоль/л. По приведенным данным ионного состава цитоплазмы и межклеточной жидкости рассчитайте приблизительно величину потенциала инверсии миелинизированного волокна аксона мотонейрона кошки при температуре  $37^\circ\text{C}$ .

5. Используя график зависимости разности потенциалов  $\Phi_M$  на плазматической мембране нервного волокна от времени, прошедшего после воздействия на клетку раздражителя, ответьте на следующие вопросы:



– чему равны потенциалы покоя, инверсии, действия?  
– чему равно значение критического мембранного потенциала?

– чему равна величина порогового раздражителя?  
– каковы длительности деполяризации и реполяризации?  
– каким интервалам времени соответствуют фазы абсолютной и относительной рефрактерности?

– что происходит с натриевыми потенциал-зависимыми каналами, когда:  $t = 0,5$  мс;  $t = 1,2$  мс;  $t = 1,7$  мс.

6. Рассчитайте напряженность поля при потенциале инверсии, используя среднее значение толщины клеточной мембраны и прилагаемый график.

Очевидно, что при таком наполнении информацией каждого блока, реализуемый метод обучения при очном обучении аналогичен методу, который получил название «перевернутого класса» (метод пре-водкастинга [13; 28]), когда студенты уже имеют материал для самостоятельного изучения дома или во время самоподготовки, а на очном занятии проходит практическое закрепление знаний.

Однако, в нашем случае *Podcast* (подкаст) и *Vodcast* (водкаст) — это реальная лекция, которую в соответствии

с расписанием, курсанты и студенты уже прослушали до практического занятия. Таким образом, при необходимости перехода на ДО на кафедре уже разработан отлаженный модуль для организации обучения на расстоянии: подготовка к занятию будет осуществляться с использованием привычного комплекта материалов, входящих в электронный курс «Физика, математика», а вот контроль за дисциплиной и усвоением знаний должен быть организован преподавателями по-новому.

Как известно, каждое практическое занятие начинается с проставления отметок о присутствии. При переходе на ДО каждый обучаемый должен был сделать это самостоятельно, поставив напротив своей фамилии галочку в разделе «Посещаемость». Эта возможность в нашем курсе была ограничена по времени пятью минутами, после чего не успевший отметить будет считаться отсутствующим по неуважительной причине.

В качестве исходного контроля уровня знаний (экспресс-контроля) для обучаемых открывается тест из 15 вопросов. Тест ограничен по времени: через 15 мин доступ к нему закрывается. По результатам тестирования преподаватель выставляет оценки в электронный журнал и доводит их до обучаемых. Следующими этапами практического занятия являются решение обучающих задач и выполнение самостоятельной работы с выкладкой решений в ресурс «Задание», доступ к которому закрывается строго по завершению практического занятия.

Давно апробированным и отлично себя зарекомендовавшим способом вовлечения обучаемых в активную учебно-познавательную деятельность является выполнение ими лабораторных работ. Проведение лабораторного практикума с использованием медицинской техники, применяемой в диагностике и терапии заболеваний не только способствует повышению мотивации студентов-медиков к изучению физики, но и ведет к формированию межпредметных связей с такими дисциплинами, как анатомия, физиология, гигиена, история медицины.

Кроме работы с аудиометром, фотометром, электрокардиографом, рентгеновской установкой, дозиметрической аппаратурой и др., обучаемые осваивают также некоторые важнейшие методики измерения значений физических величин, о которых будущий врач должен знать в связи с их применением в диагностических целях: определение вязкости жидкостей и концентрации окрашенных растворов или растворов оптически активных веществ, измерение энерготрат живого организма и активности радиоактивных препаратов и т. д. Также обучаемые приобретают навыки выполнения математических расчетов для обработки результатов измерений. Важно, что в ходе выполнения лабораторной работы будущие врачи закрепляют знания, полученные при изучении теоретического материала, и приобретают ценные практические навыки. В целом, подготовка курсантов и студентов по разделам физики и биофизики организуется как завершенные научно-исследовательские проекты, соответствующие содержанию регламентированных для изучения тем. Тема исследования и вопросы для подготовки к его проведению опубликованы в соответствующих разделах электронного курса «Физика, математика». Обучаемый может выбрать источник материалов для подготовки: электронное или печатное пособие.

В период обучения с использованием электронного обучения и ДОТ методически проведение лабораторного занятия принципиально отличается от традиционного тем,

что лабораторный практикум становится демонстрационным с использованием фото- и видеозаписей выполнения лабораторных работ. Организационный же аспект дистанционного проведения лабораторной работы схож с дистанционным проведением практического занятия. После выставления отметок о присутствии в ресурсе «Посеща-

емость» обучаемые сначала просматривают видеозапись лабораторного эксперимента, затем получают доступ к индивидуальным вариантам экспериментальных данных (табл. 1) для последующей их обработки и оформления отчета, фотографии которого выкладываются в ресурс «Задание» и оцениваются преподавателем.

Таблица 1

**Примеры индивидуальных вариантов экспериментальных данных для лабораторной работы «Сравнение тепловых эффектов электромагнитных полей УВЧ- и СВЧ-диапазонов в проводнике и диэлектрике»**

Вариант	Исследуемая жидкость	t, °C											
		УВЧ						СВЧ					
		Время нагревания, мин						Время нагревания, мин					
		0	2	4	6	8	10	0	2	4	6	8	10
1	Физиологический раствор	23	23	23	23	23	24	21	24	27	30	32	34
	Касторовое масло	23	27	30	32	34	35	20	21	22	23	24	24
2	Физиологический раствор	22	23	23	24	25	25	22	26	29	33	35	38
	Касторовое масло	21	24	25	26	28	29	23	25	26	27	28	28

С начала любого занятия и до его завершения ресурс «Чат» открыт для курсантов и студентов, и преподаватель постоянно находится на связи с обучаемыми, чтобы своевременно отвечать на все возникающие у них вопросы.

Итоговый тест по теме занятия составляется с использованием обширной кафедральной базы данных, ограничен по времени, включает обычно набор из 20 вопросов, индивидуальный для каждого обучаемого. Однако, количество вопросов и время прохождения теста можно изменять. При переходе на ДО, обусловленном пандемией, итоговые тесты использовались, в основном, для отработки плохо усвоенных тем.

*Портфолио* обучаемого представляет собой сформированный развернутый отчет, содержащий результаты прохождения всех рубежных и итогового контролей с возможностью подробного изучения результата каждого теста.

Включение спектра интерактивных форм в процесс обучения повышает мотивацию и успеваемость. В разработанном нами электронном образовательном курсе представлен набор некоторых интерактивных форм обучения, таких как:

- осуществление общения и консультирования посредством чата, форума и электронной почты;
- проведение электронных презентаций рефератов;
- проведение занятий в режиме видеоконференцсвязи;
- самостоятельная проработка курсантами и студентами интерактивных лекций и т. д.

Интерактивная лекция, кроме текстового материала, содержит тесты по каждому разделу лекции (табл. 2). Возможность перехода к следующей части лекции предоставляется только при условии успешного прохождения теста предыдущего параграфа. При неудачной попытке ответа на предложенный тест обучаемый автоматически возвращается к началу раздела для повторного изучения.

После чтения лекции результаты каждого курсанта/студента фиксируются в базе данных, анализируя которые, преподаватель уже перед проведением очередного практического занятия имеет представление о подготовленности обучаемых по данной теме. Заметим, что каждая интерактивная лекция состоит из 6—8 блоков и содержит, соответственно, от 18 до 24 тестов.

Таблица 2

**Примеры тестовых заданий (с выбором одного верного ответа) из различных блоков интерактивной лекции «Радиоволны и их действие на организм человека»**

№	Тестовое задание	Варианты ответов
1	Воздействие, в результате которого возникают различные патологические реакции на облучение низкоинтенсивными электромагнитными волнами, не связанные с тепловым действием	Неспецифическое
		Раздражающее
		Специфическое
		Угнетающее
2	При нагревании живых тканей, находящихся между электродами аппарата УВЧ-терапии, тепло преимущественно выделяется...	Во всех тканях, находящихся между электродами
		В диэлектрических компонентах тканей
		В тканях, богатых водой
		В ферромагнитных компонентах тканей
3	Электротравма возникает вследствие...	Раздражающего действия переменного электрического тока низкой частоты
		Специфического воздействия электромагнитных волн
		Совместного влияния теплового и специфического действия низкочастотных токов
		Теплового действия токов высокой частоты

На наш взгляд, интерактивные лекции являются эффективным способом изучения и повторения материала при организации самоподготовки обучаемых. Для проверки данного утверждения был проведен анализ результатов усвоения студентами и курсантами материала по теме «Звук. Ультразвук. Основы акустики». В процессе этого занятия курсанты и студенты должны быть ознакомлены с ролью процессов восприятия и оценки звука в процессах жизнедеятельности человека и диагностики заболеваний; должны научиться решать задачи на определение основных физических характеристик звука, приобрести навык работы с изофонами; уметь производить расчеты уровня интенсивности и уровня громкости звука; выучить формулировку и понимать закон Вебера—Фехнера; закрепить знания о способах получения ультразвука, его основных свойствах и применении в медицине.

В нескольких группах первокурсников набора 2023 г., обучающихся по специальности «Лечебное дело», общим количеством 110 чел., был проведен анализ итоговых оценок за практическое занятие с целью выявления зависимости результатов от вида использованных курсантами источников информации для подготовки к занятию (интерактивная лекция, собственные конспекты лекции по теме «Звук. Ультразвук. Основы акустики», рекомендованные учебники, прочие интернет и литературные источники).

Было установлено, что интерактивной лекцией для подготовки к занятию воспользовались 60,9 % обучаемых, и 70,1 % из них получили за занятие положительные оценки. Среди курсантов и студентов, которые не прочитали перед занятием текст интерактивной лекции и не решили приведенные в ней тестовые задания, но возможно готовились к занятию с использованием других материалов или по каким-то причинам не смогли выучить или повторить нужный материал, 55,78 % получили неудовлетворительные оценки, и вынуждены были прийти на отработку темы после аудиторных занятий. С нашей точки зрения, методически верно включить изучение интерактивных лекций как обязательный компонент перед практическим занятием.

Для проверки наличия или отсутствия взаимосвязи между частотой обращения курсантов и студентов к интерактивным лекциям и их экзаменационными оценками, полученными во время летней сессии 2022/23 учебного года, были выбраны три группы обучающихся. В первой и второй группах были обучающиеся, осваивающие специальность «Лечебное дело», курсанты и студенты соответственно, третью группу составили студенты-стоматологи. В первой группе было 184 чел., во второй — 294, в третьей — 100.

Сравнение экзаменационных оценок по дисциплине «Физика, математика» у обучаемых, которые проработали более половины интерактивных лекций (ряд 1 на рис. 1), и остальных курсантов или студентов (ряд 2 на рис. 1) соответственно, показало, что изучение интерактивных лекций привело к повышению среднего экзаменационного балла, отложенного по вертикальной оси, в первой группе на 12 %, во второй — на 20,3 % и в третьей — на 14,5 %, что доказывает эффективность данного дополнительного способа изучения материала при организации самоподготовки и самоконтроля курсантов и студентов ВМедА по дисциплине «Физика, математика».

Для проверки сделанных выводов и более точного определения наличия взаимосвязи между частотой обращения курсантов и студентов к интерактивным лекциям и их итоговыми оценками за экзамен, полученными

на летней сессии 2022/23 учебного года, были проанализированы результаты прохождения интерактивных лекций второго семестра студентами и курсантами первого курса всех факультетов, за исключением обучающихся в ВМедА граждан иностранных государств. Всего проанализированы результаты 1 018 обучающихся, из которых оценку «неудовлетворительно» получили 302 чел. (29,7 % от общего числа), «удовлетворительно» — 386 чел. (37,9 %), «хорошо» — 202 чел. (19,8 %), «отлично» — 128 чел. (12,6 %).

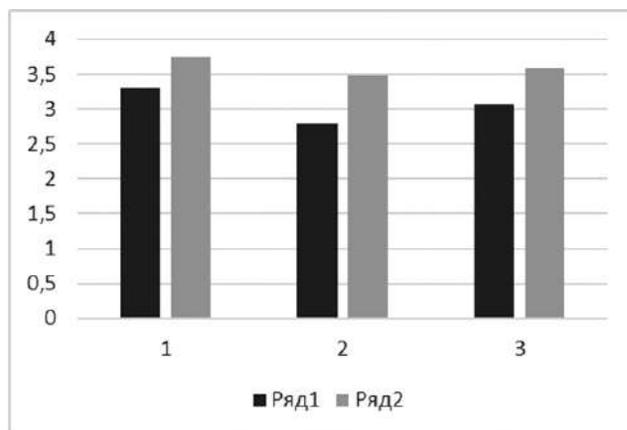


Рис. 1. Наличие корреляции между частотой обращения курсантов и студентов к интерактивным лекциям и их успеваемостью

На рис. 2 представлены гистограммы, разделенные по итоговой оценке за экзамен. На оси абсцисс отложен средний процент прохождения интерактивных лекций (при этом, если прохождение лекции не было завершено, ставится оценка в процентах пропорционально пройденной части). На оси ординат при этом отложено количество обучающихся в соответствующем диапазоне.

Из гистограмм видно, что среди тех, кто получил за экзамен оценки «хорошо» и «отлично», большинство прошли все доступные лекции (пятнадцать из восемнадцати). При этом здесь наблюдается «хвост» — небольшой пик из тех, кто получил высокую оценку, не прибегая к помощи интерактивных лекций. Это обучающиеся с изначально высоким уровнем подготовки, а также те, кто по тем или иным причинам выбрал иной способ подготовки — самостоятельную работу, работу с репетитором и т. д.

Далее, среди тех, кто получил оценки «неудовлетворительно» и «удовлетворительно», этот «хвост» гораздо заметнее, что подтверждает тот факт, что большинство из тех, кто пренебрегал интерактивными лекциями, получили низкий балл за экзамен. При этом здесь также наблюдается пик среди тех, кто прошел 100 % лекций или близко к тому. По нашему мнению, это связано с тем, что, имеющимися средствами сложно проконтролировать, что лекцию под своим аккаунтом проходит именно этот курсант или студент. Как следствие, мы наблюдаем большое количество низких оценок при, в среднем, довольно высоком проценте прохождения лекций.

Как уже говорилось, для исследования статистики использовалась среда статистической обработки данных *RStudio*, основанная на языке *R*. С ее помощью рассчитывался коэффициент корреляции, а для визуализации данных было построено распределение обучающихся по проценту пройденных интерактивных лекций, фасетированное по итоговой оценке. Корреляционный анализ показал наличие связи между частотой обращения курсантов и студентов к интерактивным лекциям и их итоговыми оценками за экзамен ( $r = 0,31$ ).

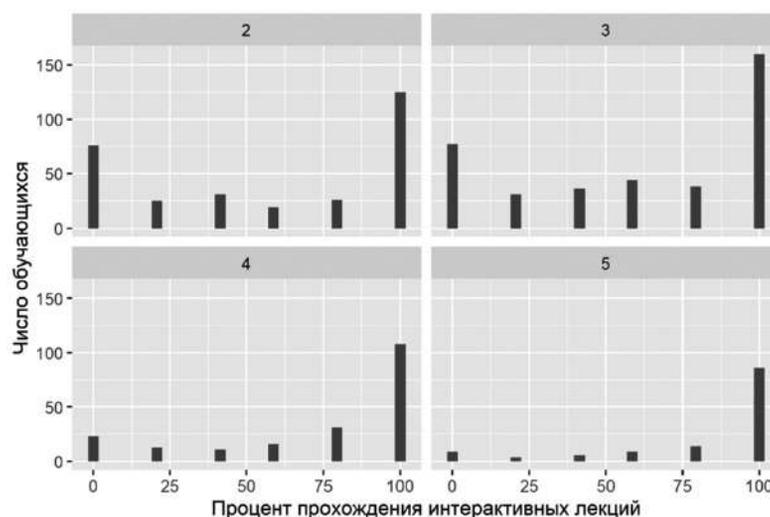


Рис. 2. Статистика прохождения обучающимися интерактивных лекций: разбиение по оценке за экзамен

Таким образом, можно заключить, что интерактивные лекции даже в текущем виде — будучи незащищенными от нечестного прохождения — несомненно несут в себе пользу для тех обучающихся, кто ответственно подходит к выполнению заданий.

### Выводы

В ходе проведенной на КБиМФ работы была разработана частная методика дистанционного преподавания дисциплины «Физика, математика» с использованием современных методов педагогики.

Разработанный ЭИДОК, доступный в локальной сети академии и на сайте [vmeda.org](http://vmeda.org), включающий пять электронных учебных пособий и 17 интерактивных лекций, используется курсантами и студентами специальности «Лечебное дело», «Медико-профилактическое дело», «Стоматология» ВМедА при подготовке к занятиям по дисциплине «Физика, математика». Система компьютерного тестирования на основе ЭИДОК используется курсантами и студентами для самоконтроля, а преподавателями — при проведении отработок и промежуточных контролей, что способствует совершенствованию педагогического и методического мастерства профессорско-преподавательского состава, позволяет оптимизировать и интенсифицировать учебный процесс в формате дистанционного и смешанного обучения и, следовательно,

повысить качество подготовки курсантов и студентов ВМедА по учебной дисциплине «Физика, математика».

В частности, выявлена определенная корреляция между частотой обращения курсантов и студентов к интерактивным лекциям и их успеваемостью: зафиксировано повышение среднего балла на экзамене для изучавших интерактивные лекции от 10 до 20 %.

### Заключение

Разработанный ЭИДОК «Физика, математика» был положен в основу ДО во время пандемии COVID-19, учитывается при разработке новых учебно-методических материалов для подготовки и проведения различных видов учебных занятий и организации успешной самостоятельной работы обучающихся в настоящее время.

Накопление информации по технологиям и методикам дистанционного и смешанного обучения по дисциплине «Физика, математика», а также совершенствование дистанционного обучающего комплекса, в частности, систематическое пополнение электронных баз контрольно-измерительных материалов, целесообразно вести на кафедре постоянно как в ходе проведения образовательного процесса, так и его мониторинга.

Проведенная работа может быть ориентиром не только для КБиМФ, но и для других образовательных подразделений, занимающихся ДО.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Шелудько В. Н., Тупик В. А., Лысенко Н. В. Дистанционное обучение: история и перспективы // Современное образование: содержание, технологии, качество : материалы XXVI Междунар. науч.-метод. конф. СПб. : Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2020. С. 3—8.
2. Клишкова Н. В., Новикова Н. Г., Петрова С. Ф. К вопросу о перспективах и проблемах реализации дистанционного обучения в вузах // Бизнес. Образование. Право. 2023. № 1(62). С. 24—32. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.62.501.
3. Шурыгин В. Ю., Краснова Л. А. Организация самостоятельной работы студентов при изучении физики на основе использования элементов дистанционного обучения в LMS MOODLE // Образование и наука. 2015. № 8(127). С. 125—139. DOI: 10.17853/1994-5639-2015-8-125-139.
4. Готовность обучающихся медицинского вуза к использованию дистанционных образовательных технологий / О. Ю. Милушкина, В. И. Попов, Н. А. Скоблина и др. // Российский вестник гигиены. 2021. № 1. С. 6—10. DOI: 10.24075/rbh.2021.001.
5. Шалахин Р. А., Ершов Н. В., Мишина С. Ю. Возможности применения дистанционного обучения в образовательном процессе военного вуза // Ученые записки Орловского государственного университета. 2020. № 2(87). С. 280—283.
6. Клишкова Н. В., Новикова Н. Г. Практико-ориентированное обучение физики как фактор повышения качества подготовки обучающихся при изучении естественнонаучных дисциплин // Педагогический журнал. 2022. Т. 12. № 5А. С. 33—41.

7. Черемисина С. А., Шутина О. В. Сочетая все виды деятельности. Методы повышения уровня подготовки военного специалиста // Вестник военного образования. 2023. № 5(44). С. 51—54.
8. Леденева В. Ю. Трансформационные последствия пандемии COVID-19 в мировых системах высшего образования // Россия и мир: научный диалог. 2021. Т. 1. № 2. С. 28—43. DOI: 10.53658/RW2021-1-2-28-43.
9. Pokhrel S., Chhetri R. A Literature Review on Impact of COVID-19 Pandemic on Teaching and Learning // Higher Education for the Future. 2021. Vol. 8. Iss. 1. Pp. 133—141. DOI: 10.1177/2347631120983481.
10. Андреевская М. В., Марьянович А. Т. Дистантное обучение в медицинском вузе // Российские биомедицинские исследования. 2021. Т. 6. № 1. С. 21—30.
11. Нарбут Н. П., Алешковский И. А., Гаспаришвили А. Т., Крухмалева О. В. Вынужденное дистанционное обучение как стимул технологических изменений высшей школы России // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Социология. 2020. Т. 20. № 3. С. 611—621. DOI: 10.22363/2313-2272-2020-20-3-611-621.
12. Student perceptions of online and in-person microbiology laboratory experiences in undergraduate medical education / R. M. Brockman, J. M. Taylor, L. W. Segars et al. // Medical Education Online. 2020. Vol. 25. Iss. 1. Art. 1710324. DOI: 10.1080/10872981.2019.1710324.
13. Cheng S.-F. Transformation in Nursing Education: Development and Implementation of Diverse Innovative Teaching // The Journal of Nursing. 2021. Vol. 68. No. 6. Pp. 4—5. (На кит. яз.) DOI: 10.6224/JN.202112\_68(6).01.
14. Авачева Т. Г., Кадырова Э. А. Формирование информационных компетенций студентов медицинского университета с применением технологий электронного обучения // Медицинское образование и профессиональное развитие. 2018. № 2. С. 102—111.
15. Буханова Н. В., Кузьмин К. В., Петрова Л. Е., Чemezov С. А. Стандарты качества дистанционного образования в высшей школе: сравнительный анализ Канады и России // Образование и наука. 2015. № 7(126). С. 135—151. DOI: 10.17853/1994-5639-2015-7-135-151.
16. Герасимова Е. Н. Инновации жизненно необходимы. Новые форматы инновационной и методической деятельности в ответ на внешние и внутренние вызовы системы военного образования // Вестник военного образования. 2023. № 4(43). С. 108—113.
17. Педагогические технологии дистанционного обучения / под ред. Е. С. Полат. М. : Академия, 2006. 400 с.
18. Фомина О. И. Особенности стратегии развития высшего образования в США в современных условиях // Образование и наука. 2014. № 10(119). С. 118—130. DOI: 10.17853/1994-5639-2014-10-118-130.
19. Эккерт Н. В., Алламярова Н. В., Гараева А. С. Проблемы развития российской законодательной базы и нормативно-правового регулирования в области дистанционных образовательных технологий в системе высшего медицинского образования // Социальные аспекты здоровья населения. 2016. № 1(47). Ст. 10. DOI: 10.21045/2071-5021-2016-47-1-10.
20. Складенко Т. М. зарубежные концепции дистанционного образования // Образование и наука. 2013. № 1(100). С. 106—116. DOI: 10.17853/1994-5639-2013-1-106-116.
21. Григорьева И. В. Инновационные образовательные технологии и интерактивные методы обучения // Вестник Университета Российской академии образования. 2020. № 4. С. 28—36.
22. Косаговская И. И., Волчкова Е. В., Мадьянова В. В., Белая О. Ф. Вызовы и возможности модели смешанного обучения в системе медицинского образования // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. 2021. Т. 10. № 2. С. 87—98. DOI: 10.33029/2305-3496-2021-10-2-87-98.
23. Муравьева И. В., Зрютина А. В., Немцова В. В., Покидова Е. А. Зарубежный опыт применения дистанционного обучения студентов-медиков // Современное педагогическое образование. 2022. № 7. С. 64—69.
24. Трегубов В. Н. Открытые образовательные ресурсы в сети интернет для преподавателей медицинских вузов // Медицинское образование и вузовская наука. 2014. № 2(6). С. 90—94.
25. Мошкина Е. В., Елоховский Д. В., Назаров А. И. Практика дистанционного обучения физике студентов заочного отделения // Непрерывное образование: XXI век. 2016. Вып. 4(16). DOI: 10.15393/j5.art.2016.3345.
26. Бушмина О. Н. Дистанционное обучение в условиях медицинского университета // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2021. Т. 10. № 1. С. 37—39.
27. Самойлов О. В. Василий Владимирович Петров — академик двух академий. Л. : Воениздат, 1987. 104 с.
28. Alqurshi A. Investigating the impact of COVID-19 lockdown on pharmaceutical education in Saudi Arabia – A call for a remote teaching contingency strategy // Saudi Pharmaceutical Journal. 2020. Vol. 28. Iss. 9. Pp. 1075—1083. DOI: 10.1016/j.jsps.2020.07.008.

## REFERENCES

1. Sheludko V. N., Tupik V. A., Lysenko N. V. Distance learning: history and prospects. *Sovremennoe obrazovanie: sodержanie, tekhnologii, kachestvo = Modern education: content, technology, quality. Proceedings of the 26th International science conference*. Saint Petersburg, ETU “LETI” publ., 2020:3—8. (In Russ.)
2. Klishkova N. V., Novikova N. G., Petrova S. F. To the question of prospects and problems of distance learning at universities. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law*. 2023;1(62):24—32. (In Russ.) DOI: 10.25683/VOLBI.2023.62.501.
3. Shurygin V. Yu., Krasnova L. A. Organization of students' independent work in studying physics based on distance learning technology in LMS MOODLE. *Obrazovanie i nauka = The Education and science journal*. 2015;8(127):125—139. (In Russ.) DOI: 10.17853/1994-5639-2015-8-125-139.
4. Milushkina O. Yu., Popov V. I., Skoblina N. A. et al. Readiness of students of a medical university to use distance learning technologies. *Rossiiskii vestnik gigieny = Russian Bulletin of Hygiene*. 2021;(1):6—10. (In Russ.) DOI: 10.24075/rbh.2021.001.
5. Shalakhin R. A., Ershov N. V., Mishina S. Yu. Possibility of application of distant learning in the educational process of a military university. *Uchenye zapiski Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta = Scientific notes of Orel State University*. 2020;2(87):280—283. (In Russ.)

6. Klishkova N. V., Novikova N. G. Practice-oriented teaching of physics as a factor in improving the quality of training of students in the study of natural sciences. *Pedagogicheskii zhurnal = Pedagogical journal*. 2022;12(5A):33—41. (In Russ.)
7. Cheremisina S. A., Shutina O. V. Combining all kinds of activities. Methods of increasing the level of training a military specialist. *Vestnik voennogo obrazovaniya*. 2023;5(44):51—54. (In Russ.)
8. Ledeneva V. Yu. The transformative impact of the COVID-19 pandemic on global higher education systems. *Rossiya i mir: nauchnyi dialog = Russia & World: Sc. Dialogue*. 2021;1(2):28—43. (In Russ.) DOI: 10.53658/RW2021-1-2-28-43.
9. Pokhrel S., Chhetri R. A Literature Review on Impact of COVID-19 Pandemic on Teaching and Learning. *Higher Education for the Future*. 2021;8(1):133—141. DOI: 10.1177/2347631120983481.
10. Andreevskaya M. V., Maryanovich A. T. Online learning at medical schools. *Rossiiskie biomeditsinskie issledovaniya = Russian Biomedical Research*. 2021;6(1):21—30. (In Russ.)
11. Narbut N. P., Aleshkovski I. A., Gasparishvili A. T., Krukhmaleva O. V. Forced shift to distance learning as an impetus to technological changes in the Russian higher education. *Vestnik Rossiiskogo universiteta družby narodov. Seriya: Sotsiologiya = RUDN Journal of Sociology*. 2020;20(3):611—621. (In Russ.) DOI: 10.22363/2313-2272-2020-20-3-611-621.
12. Brockman R. M., Taylor J. M., Segars L. W. et al. Student perceptions of online and in-person microbiology laboratory experiences in undergraduate medical education. *Medical Education Online*. 2020;25(1):1710324. DOI: 10.1080/10872981.2019.1710324.
13. Cheng S.-F. Transformation in Nursing Education: Development and Implementation of Diverse Innovative Teaching. *The Journal of Nursing*. 2021;68(6):4—5. (In Chinese) DOI: 10.6224/JN.202112\_68(6).01.
14. Avacheva T. G., Kadyrova E. A. Formation of information competencies of students of a medical university with the application of electronic training technologies. *Meditsinskoe obrazovanie i professional'noe razvitie = Medical education and professional development*. 2018;2:102—111. (In Russ.)
15. Buhanova N. V., Kuz'min K. V., Petrova L. E., Chemezov S. A. Quality standards for distance learning in higher education: a comparative analysis of Canadian and Russian practices. *Obrazovanie i nauka = The Education and science journal*. 2015;7(126):135—151. (In Russ.) DOI: 10.17853/1994-5639-2015-7-135-151.
16. Gerasimova E. N. Innovation is essential. New formats of innovative and methodological activities in response to external and internal challenges of the military education system. *Vestnik voennogo obrazovaniya*. 2023;4(43):108—113. (In Russ.)
17. Pedagogical technologies of distance learning. E. S. Polat (ed.). Moscow, Akademiya, 2006. 400 p. (In Russ.)
18. Fomina O. I. The peculiarities of the U.S. higher education development strategy in the context of current conditions. *Obrazovanie i nauka = The Education and science journal*. 2014;10(119):118—130. (In Russ.) DOI: 10.17853/1994-5639-2014-10-118-130.
19. Ekkert N. V., Allamyarova N. V., Garaeva A. S. Problems related to the development of the Russian legislative framework and normative and legal regulation in the field of distance learning technologies in the system of higher medical education. *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya = Social Aspects of Population Health*. 2016;1(47):10. (In Russ.) DOI: 10.21045/2071-5021-2016-47-1-10.
20. Sklyarenko T. M. Foreign Concepts of Distance Education. *Obrazovanie i nauka = The Education and science journal*. 2013;1(100):106—116. (In Russ.) DOI: 10.17853/1994-5639-2013-1-106-116.
21. Grigorieva I. V. Innovative educational technologies and interactive teaching methods. *Vestnik Universiteta Rossiiskoi akademii obrazovaniya = Herald of the University of the Russian Academy of Education*. 2020; 4:28—36. (In Russ.)
22. Kosagovskaya I. I., Volchkova E. V., Madyanova V. V., Belaia O. F. Challenges and opportunities of blended learning in medical education. *Infektsionnye bolezni: novosti, mneniya, obuchenie = Infectious diseases: News, Opinions, Training*. 2021;10(2):87—98. (In Russ.) DOI: 10.33029/2305-3496-2021-10-2-87-98.
23. Muravieva I. V., Zryutina A. V., Nemtsova V. V., Pokidova E. A. Foreign experience in the remote learning for medical students. *Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie = Modern pedagogical education*. 2022; 7:64—69. (In Russ.)
24. Tregubov V. N. Open educational resources in the internet for medical in the internet for medical high school teachers. *Meditsinskoe obrazovanie i vuzovskaya nauka*. 2014;2(6):90—94. (In Russ.)
25. Moshkina E., Nazarov A., Elakhovsky D. Distance learning in physics for extramural students. *Neprevyaznoe obrazovanie: XXI vek = Lifelong Education: The 21st Century*. 2016;4(16). (In Russ.) DOI: 10.15393/j5.art.2016.3345.
26. Bushmina O. N. Distance learning in the conditions of a medical university. *Azimet nauchnykh issledovaniy: pedagogika i psikhologiya = Azimuth of Scientific Research: Pedagogy and Psychology*. 2021;10(1):37—39. (In Russ.)
27. Samoilov O. V. Vasily Vladimirovich Petrov — an academician of two academies. Leningrad, Voenizdat, 1987. 104 p. (In Russ.)
28. Alqurshi A. Investigating the impact of COVID-19 lockdown on pharmaceutical education in Saudi Arabia – A call for a remote teaching contingency strategy. *Saudi Pharmaceutical Journal*. 2020;28(9):1075—1083. DOI: 10.1016/j.jsps.2020.07.008.

Статья поступила в редакцию 28.04.2024; одобрена после рецензирования 26.05.2024; принята к публикации 05.06.2024.  
The article was submitted 28.04.2024; approved after reviewing 26.05.2024; accepted for publication 05.06.2024.