

Применение виртуальной аптеки как компонента электронной образовательной среды на кафедре фармакологии с целью повышения наглядности и эффективности усвоения учебного материала (роль повышения наглядности учебного материала в электронной информационной образовательной среде для улучшения результатов образовательного процесса на кафедре фармакологии ПСПбГМУ им. И. П. Павлова)

Тузкова Ю. В., Ванчакова Н. П.

ФГБОУ ВО "ПСПбГМУ им. И. П. Павлова". Санкт-Петербург, Россия

Цель. Статья посвящена исследованию эффективности виртуальной аптеки как элемента электронной информационной образовательной среды в учебном процессе на кафедре фармакологии.

Материал и методы. Обследовано 250 студентов 3 курса лечебного факультета и 196 студентов 2 курса стоматологического факультета ПСПбГМУ им. И. П. Павлова. Для достижения поставленных целей были использованы структурированное интервью, фокус-группы с последующим анализом. Проведена оценка успеваемости студентов третьего курса лечебного факультета до и после внедрения цифровых инструментов визуализации материала с использованием элементов виртуальной аптеки.

Результаты. Опрос студентов установил высокую заинтересованность в использовании наглядных методов и, в частности, виртуальной аптеки. Клинико-фармакологические задачи с использованием виртуальной аптеки значительно облегчали усвоение фармакологических знаний и большинством студентов были оценены положительно. Анализ академической успешности студентов, изучавших курс фармакологии с привлечением ресурса виртуальной аптеки, установил, что средний балл повысился и зачет в форме тестов они стали сдавать с первой попытки. При сборе данных использовались Google forms, которые за счет анонимности позволили получить от студентов развернутые предложения по совершенствованию виртуальной аптеки и методов обучения с использованием электронной информационной образовательной среды (ЭИОС).

Заключение. Исследование показало, что метод "Виртуальной аптеки" зарекомендовал себя как эффективный педагогический

инструмент, позволивший повысить наглядность трудного учебного материала и эффективность усвоения новых знаний.

Ключевые слова: наглядность, обучение фармакологии, электронная информационная образовательная среда, виртуальная аптека.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 12/04-2024

Рецензия получена 07/08-2024

Принята к публикации 12/08-2024



Для цитирования: Тузкова Ю. В., Ванчакова Н. П. Применение виртуальной аптеки как компонента электронной образовательной среды на кафедре фармакологии с целью повышения наглядности и эффективности усвоения учебного материала (роль повышения наглядности учебного материала в электронной информационной образовательной среде для улучшения результатов образовательного процесса на кафедре фармакологии ПСПбГМУ им. И. П. Павлова). *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2024;23(2S):4013. doi: 10.15829/1728-8800-2024-4013. EDN VBYQUI

Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: julia_tuz@mail.ru

[Тузкова Ю. В. — ассистент кафедры фармакологии, ORCID: 0009-0000-2682-7602, Ванчакова Н. П. — профессор, д.м.н., зав. кафедрой педагогики и психологии, ORCID: 0000-0003-1997-0202].

Virtual pharmacy as a component of the electronic educational environment at the Department of Pharmacology in order to increase the clarity and efficiency of assimilation of educational material (the role of increasing the clarity of educational material in the electronic information educational environment to improve the education result at the Department of Pharmacology of the First Pavlov State Medical University of St. Petersburg)

Tuzkova Yu. V., Vanchakova N. P.
First Pavlov State Medical University, St. Petersburg, Russia

Aim. To study the effectiveness of a virtual pharmacy as an element of an electronic information educational environment at the Department of Pharmacology.

Material and methods. A total of 250 3rd year students of the Faculty of General Medicine and 196 2nd year students of the Faculty of Dentistry of the First Pavlov State Medical University of St. Petersburg. To achieve these goals, structured interviews, focus groups, and subsequent analysis were used. The performance of third-year students at the Faculty of General Medicine was assessed before and after the introduction of digital tools for visualizing material using elements of a virtual pharmacy.

Results. A survey of students found high interest in using visual methods and, in particular, a virtual pharmacy. Clinical and pharmacological tasks using a virtual pharmacy significantly facilitated the acquisition of pharmacological knowledge and were rated positively by the majority of students. An analysis of the academic success of students who with a virtual pharmacy resource found that the average score increased and they began to pass the tests on the first try. When collecting data, Google forms were used, which, due to anonymity, made it possible to receive detailed proposals from students for improving the virtual pharmacy and teaching methods using the electronic information educational environment.

Conclusion. The study showed that the virtual pharmacy method has established itself as an effective pedagogical tool that has made it possible to increase the visibility of difficult educational material and the efficiency of learning new knowledge.

Keywords: visibility, pharmacology training, electronic information educational environment, virtual pharmacy.

Relationships and Activities: none.

Tuzkova Yu. V.* ORCID: 0009-0000-2682-7602, Vanchakova N. P. ORCID: 0000-0003-1997-0202.

*Corresponding author:
julia_tuz@mail.ru

Received: 12/04-2024

Revision Received: 07/08-2024

Accepted: 12/08-2024

For citation: Tuzkova Yu. V., Vanchakova N. P. Virtual pharmacy as a component of the electronic educational environment at the Department of Pharmacology in order to increase the clarity and efficiency of assimilation of educational material (the role of increasing the clarity of educational material in the electronic information educational environment to improve the education result at the Department of Pharmacology of the First Pavlov State Medical University of St. Petersburg). *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2024;23(2S): 4013. doi: 10.15829/1728-8800-2024-4013. EDN VBQIUI

вуз — высшее учебное заведение, ЭИОС — электронная информационная образовательная среда.

Современное образование сохраняет ориентированность на наглядность и доступность учебного материала в условиях все увеличивающегося объема информации, которую необходимо усвоить студентам. Применение элементов виртуальной аптеки как компонента электронной информационной образовательной среды (ЭИОС) на кафедре фармакологии оказало положительное влияние на наглядность и — как результат — на усвоение учебного материала. Особую значимость наглядности обучения придавал в своих трудах еще Т. Кампанелла (1568-1639). В своем произведении "Город солнца" он описал городские стены, расписанные наглядными пособиями по различным предметам с целью привлечь внимание учащихся и создать эффективные условия для активного и наглядного обучения [1]. Наглядность как принцип обучения был сформулирован Коменским Я. А., который считал, что она дает истинное, прочное знание [2]. Этот принцип остается в зоне внимания и на современном этапе развития образования [3]. В современном медицинском образовании за-

дача развития наглядности встает все более остро, т.к. она позволяет повысить эффективность обучения в ситуации все возрастающего объема знаний [4-8]. Наглядность обучения остается одним из ключевых факторов в получении новых знаний и практических навыков при обучении в медицинском высшем учебном заведении (вуз). Так, в исследовании преподавания патофизиологии в Китае особое место занимает активное использование принципа наглядности, поскольку врачебные навыки и знания требуют глубокого понимания и умения применять их в медицинской практике [9]. Некрасова И. И. и Цыганский Р. А. также считают, что изучение патофизиологии невозможно без использования средств, повышающих наглядность учебного материала и широкое введение этого принципа в сочетании с вербальным изложением, значительно повышает эффективность обучения [10]. Исследование Лебедева Ю. И. позволило ему сделать вывод, что сочетание "предметной" наглядности на примере клинических случаев (больных) и "символической", включающей материалы

анализов и обследований, позволяет значительно увеличить эффективность обучения медицинской диагностике [11]. Этой же позиции придерживается ряд других авторов, т.к. наглядность дает возможность лучше воспринимать и запоминать информацию [12]. Особенностью медицинского образования является необходимость запоминать и оперировать большими объемами информации, достаточно разнородными, такими как клинические прецеденты и факты, результаты обследований, законодательные акты и приказы, регламентирующие деятельность, и многое другое. При этом важно отметить, что идет непрерывный активный прирост этой информации, которую студенты обязаны освоить и применять.

Пандемия коронавирусной инфекции создала жесткие ограничительные санитарно-эпидемиологические условия, которые заставили перейти вузы к дистанционному обучению и резко активировали внедрение ЭИОС, дистанционного и интерактивного обучения в практику преподавания медицинских дисциплин [13-16]. На кафедре фармакологии ПСПбГМУ развитие и внедрение ЭИОС в преподавание дисциплины началось задолго до пандемии, в 2013-2014 учебном году [17]. Это значительно упростило переход образовательного процесса на кафедре в режим онлайн лекций и практических занятий в 2019г. К тому времени нами уже были проведены исследования, направленные на получение обратной связи, подтвердившие высокую удовлетворенность студентов качеством обучения, проводимого в ЭИОС [18].

В современной педагогике, в т.ч. педагогике высшей школы, большое внимание уделяется разработке методов, целью которых является перенос активности в обучении с преподавателя на студента [19]. Использование таких методик дает возможность преподавателю стать модератором учебного процесса, а студентам занять позицию активного участника. ЭИОС с ее возможностями дистанционного и самонаправляемого обучения является одним из способов увеличить самостоятельность студентов в процессе обучения. Этот тренд отражает изменения в педагогической парадигме, где акцент смещается с пассивного потребления знаний студентами в сторону их активного участия в процессе обучения, стимулирует его к более интенсивной самоподготовке. Знания, приобретенные таким образом, отличаются долгосрочностью. Эти методы усиливают самоорганизацию и дисциплинированность обучающихся.

Рассматривая проблемы обучающей практики в медицинских вузах, следует подчеркнуть, что фармакология является одним из наиболее динамично развивающихся направлений медицинской науки. Так, в 2022г в розничном обороте фармацевтического рынка появилось 330 новых лекар-

ственных препаратов (240 международных непатентованных наименований) (https://dsm.ru/docs/analytics/Annual_report_2023_rus/pdf). Увеличение объема научной информации требует оптимизации преподавания и создает трудности усвоения этого объема для студентов. Традиционный подход к преподаванию фармакологии предусматривает чтение лекций, самоподготовку по материалу учебника и методических пособий, а также проведение практических занятий. Новые образовательные ресурсы раскрывают внедрение ЭИОС. Цифровизация дидактических материалов дает возможность расширить наглядный компонент обучения, в т.ч. за счет введения множества зрительных образов и динамичных их преобразований. Для достижения наглядности в обучении фармакологии можно использовать различные техники и инструменты, которые содержит ЭИОС: анимации, графики, симуляции, виртуальную реальность, приближение к клинической практике и другое. На кафедре фармакологии с целью активного вовлечения в образовательный процесс и повышения наглядности материала были внедрены в учебный процесс такие виды электронных аудиторных заданий, как "Виртуальная аптека", "Найди ошибку в рецепте", фармакологические задачи, клинико-фармакологические задачи (кейсы), интерактивные тесты в среде iSpring Suite, "Выпиши рецепт по условию", и внеаудиторные онлайн-тесты по каждой разбираемой группе лекарственных средств.

Цель исследования: изучить влияние ЭИОС с элементами виртуальной аптеки на повышение наглядности и улучшение усвоения учебного материала по дисциплине "Фармакология".

Материал и методы

Для достижения поставленных целей были использованы анкетирование, структурированное интервью, фокус-группы с последующим анализом анкет, а также оценка успеваемости студентов в условиях традиционного обучения и обучения в ЭИОС. Эти методы были ориентированы на исследование влияния виртуальной аптеки как элемента ЭИОС на эффективность изучения фармакологии студентами лечебного и стоматологического факультетов медицинского вуза. Структурированный опрос, фокус-группа включали вопросы о степени понимания фармакологических концепций, структуры фармакологических препаратов, механизмах их действия, показаниях для применения и принципов их назначения, запоминания актуальной учебной информации, удобстве использования виртуальной аптеки и ее влияния на обучение. Студенты могли поделиться своим мнением о привлекательности использования визуальных инструментов виртуальной аптеки.

Использование виртуальной аптеки опиралось на ЭИОС, которая содержала ресурсы системы ин-

тернет-обеспечения учебного процесса Academic NT и Битрикс, включающие обучающие информационные материалы и тесты, контролирующие уровень знаний, электронный журнал, позволяющий отслеживать успехи и поддержку обучающихся. Виртуальная аптека опиралась на электронные ресурсы кафедры: электронные учебники, коллекцию электронных образовательных материалов.

В исследовании приняли участие 250 студентов 3-го курса лечебного факультета и 196 студентов стоматологического факультета 2-го курса ПСПбГМУ им. И. П. Павлова. Возраст обследованных составил от 19 до 21 года. Исследование проводилось в течение 2022-2023 учебного года.

Работа выполнена без задействования грантов и финансовой поддержки от общественных, некоммерческих и коммерческих организаций.

Результаты

Введению виртуальной аптеки предшествовал опрос студентов, проведенный в 2016г. Он показал, что они нуждаются в большей наглядности учебного материала. Так, 68% студентов отметили, что они хотели бы чтобы на занятиях были представлены варианты упаковок препаратов, т.к. это помогает визуализировать информацию и лучше ее запоминать. Оказалось, что 28% студентов уже активно использовали упаковки препаратов для запоминания лекарственных средств с указанием торгового названия и международных непатентованных наименований. Тогда же студенты высказали предложение проводить отдельные занятия по препаратам, используемым при острых и опасных для жизни состояниях, схемам применения фармакологических препаратов в острые периоды заболеваний, тактикам оказания фармакологической помощи при неотложных состояниях.

На следующем этапе для того, чтобы повысить наглядность и доступность учебного материала по фармакологии и учесть в своей педагогической практике пожелания студентов была создана "Виртуальная аптека", которая представляет собой электронное образовательное пространство, созданное на базе программы "iSpring", включающее коллекцию изображений препаратов с возможностью решения различных задач на занятиях по их классификации и применению. В нее заложены следующие формы организации учебного материала: 1 — по механизмам действия, 2 — по влиянию на системы органов, 3 — по формам выпуска, производителям, дозировкам лекарственных средств, 4 — группировка по векторам и профилям применения, 5 — по дополнительным компонентам, включенным в лекарственное средство и ограничивающим его применение при определенных заболеваниях, 6 — внесена информация о совместимости лекарственных средств, 7 — о множестве торговых назва-

ний и аналогов и фармакоэкономических знаниях, 8 — рецептурных и безрецептурных препаратах, 9 — о спектре препаратов, допущенных для приема беременным, 10 — внесены гиперссылки, которые позволяют соединить виртуальную аптеку с другими информационными электронными ресурсами, разработанными и используемыми на кафедре на каждом практическом занятии и лекции. Информация, заложенная в виртуальную аптеку, позволяет студентам лучше понять рынок медикаментов и учесть социальноэкономические аспекты медицинской практики. Указанная организация электронного образовательного пространства дает возможность не только лучше усваивать информацию, но и формировать логическое мышление, направленное на решение фармакологических и клинико-фармакологических задач. Оно усиливает практикоориентированность дисциплины и является инструментом, устанавливающим межпредметные связи с другими учебными дисциплинами.

Введение в образовательный процесс виртуальной аптеки облегчило работу учебно-вспомогательного персонала, т.к. исчезла необходимость использования большого количества учебных муляжей.

Важно отметить, что ЭИОС кафедры дает возможность студентам проводить виртуальные эксперименты, наблюдать результаты воздействия препаратов на функции систем и органов, что усиливает практикоориентированность обучения и способствует формированию критического мышления. В качестве примеров заданий можно привести следующие: убрать лишний препарат среди нескольких; разделить препараты на группы по определенному признаку; подобрать препараты из предлагаемого перечня для лечения заболевания; подобрать препараты для лечения пациента с коморбидными заболеваниями; подобрать препарат в дополнение к основному лечению (например, ингибитор протонной помпы к нестероидному противовоспалительному средству); назвать показания, нежелательные реакции, механизм действия и т.д.; перечислить преимущества и недостатки данной лекарственной формы. С помощью виртуальной аптеки стало возможным проводить блиц-опросы, требующие четкого знания классификации препаратов и структурирования знаний. Виртуальная аптека может быть использована на практических занятиях, проводимых как в режиме онлайн, так и в режиме оффлайн.

Структурированный опрос, посвященный использованию виртуальной аптеки с учебными целями, показал, что 90% студентов высоко оценили ее использование на занятиях. Разработанный ресурс позволил им лучше визуализировать и запоминать препараты, усваивать классификации препаратов, повысил интерес к занятиям (рисунок 1).

Изображения препаратов 63,2% студентов использовали при подготовке к занятиям, т.к. за счет

своей наглядности и практических элементов это уменьшало количество затрачиваемого времени. Также студенты отметили, что виртуальная аптека помогала лучше решать клинико-фармакологические задачи. Это было обусловлено тем, что лучше усваивались механизмы действия препаратов, лучше усваивалась информация о возможных нежелательных эффектах лекарств. Виртуальная аптека помогала подробнее разбирать показания к применению лекарственных средств, лучше решать задачи по назначению препаратов. Студенты высоко оценили разные разделы ЭИОС кафедры, поставив оценку "отлично" всем перечисленным ее элементам (рисунок 2).

В процессе опроса студентов было выявлено, что большинство (88,4%) из них считают, что усвоению фармакологии помогают клинико-фармакологические задачи (рисунок 3).

Студенты высказали предложение расширить этот раздел ЭИОС, ввести больше клинических примеров, ввести в качестве закрепляющего компонента такие задания после каждого блока учебной информации с более подробным разбором препаратов.

Стремление использовать как можно чаще наглядный учебный материал отразилось не только в том, что они активно использовали виртуальную аптеку. В процессе обучения с использованием виртуальной аптеки повысился интерес к другим учебным ресурсам, построенным на принципах наглядности. Оказалось, что 78,3% студентов стали использовать при подготовке к занятиям и другие ресурсы, построенные на принципах наглядности. Так, студенты стали активно приобретать

учебные фармакологические карточки в различных онлайн-магазинах. Важно отметить, что большинство студентов были довольны онлайн-занятиями с использованием виртуальной аптеки (98,4% лечебного и 97% студентов стоматологического факультетов).

В процессе исследования была также проведена оценка успеваемости студентов после начала активного использования виртуальной аптеки в ЭИОС кафедры. Внедрение инструментов ЭИОС на кафедре началось в 2013г. Это потребовало времени и серьезной перестройки преподавания и формирования новых навыков у педагогов. Однако пандемия молниеносно ускорила этот процесс и доказала необходимость использования нововведения. В связи с этим в качестве объекта для исследования были взяты студенты, которые на практических занятиях обучались у одного и того же педагога, но в разные годы, до введения

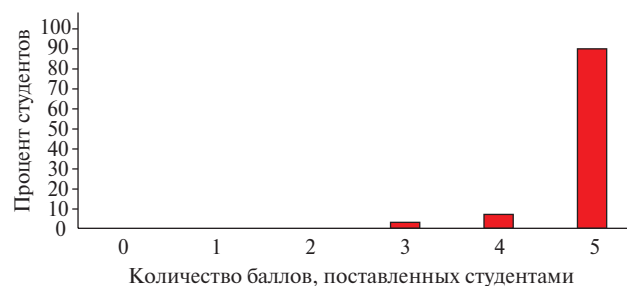


Рис. 1 Результаты опроса об удовлетворенности студентов использованием виртуальной аптеки с учебными целями.

Примечание: по оси абсцисс — баллы, по оси ординат — процент студентов, поставивших оценки.

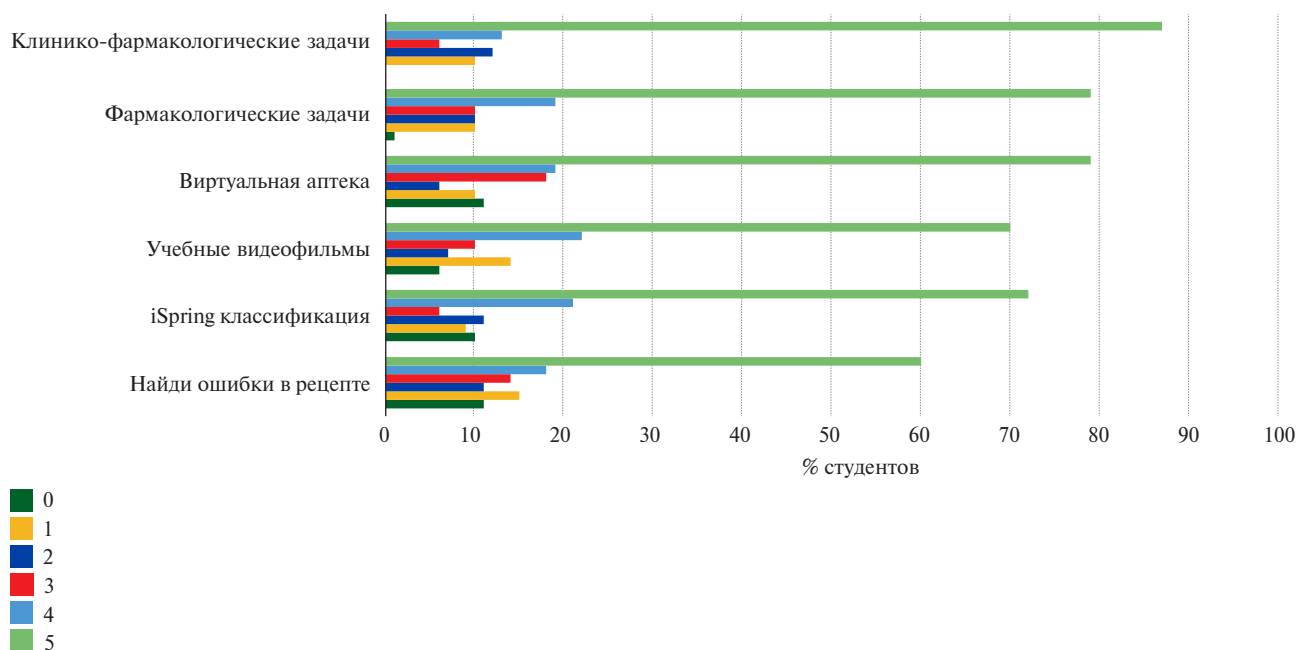


Рис. 2 Результаты оценки студентами разных разделов ЭИОС кафедры фармакологии, которые использовались на практических занятиях по фармакологии.

Примечание: по оси абсцисс — процент студентов, поставивших разные баллы, по оси ординат — элементы ЭИОС.

виртуальной аптеки (до 2020г) и после ее введения в преподавание (с 2020г). Это позволило исключить влияние случайных факторов. В качестве объекта анализа были взяты результаты изучения темы "Средства, влияющие на афферентную и эфферентную иннервацию" (таблица 1).

Анализ показал, что студенты после внедрения виртуальной аптеки в ЭИОС получили более высокие баллы за тест в заключительной контрольной работе. Важно отметить, что резко повысилось количество студентов, которые выполняли тест с первой попытки на положительную оценку. Из таблицы видно, что до введения виртуальной аптеки было много студентов, которые вообще не приступали к решению теста, т.к. у них имелись задолженности. После введения виртуальной аптеки таких студентов не стало.

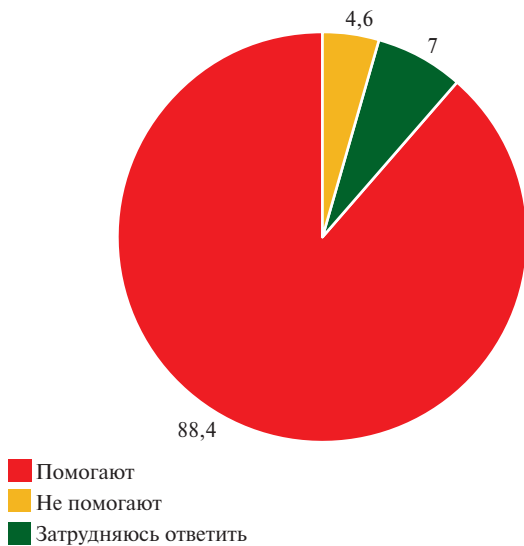


Рис. 3 Результаты опроса студентов относительно эффективности клинико-фармакологических задач при изучении фармакологии.

По результатам исследования мы выяснили, что у студентов после введения виртуальной аптеки достоверно повысилась академическая успеваемость. Это указывает, что она соответствует способам усвоения информации современными студентами. Надо отметить, что в обсуждаемый период стали совершенствоваться и более активно использоваться другие информационно электронные ресурсы кафедры. И было бы неверно не указать на их возможности повышения академической успешности. Виртуальная аптека позволила повысить наглядность учебного материала и связать воедино разные информационно электронные инструменты, усилила системный педагогический подход. Важно отметить, что она усилила индивидуальный подход, т.к. дала возможность студентам использовать ее в соответствии с особенностями когнитивных процессов и навыков обучения, дала возможность активизировать изучение тех аспектов, которые они знают хуже. При этом мобильность этого ресурса позволяет студентам задавать различные векторы обучения и пользоваться им по-разному в зависимости от индивидуального стиля обучения студента и индивидуального стиля педагога, целей занятия и того элемента ЭИОС, который в данный момент используется.

Обсуждение

В процессе анализа результатов внедрения виртуальной аптеки в учебный процесс на кафедре фармакологии было сформулировано мнение, что этот метод является эффективным педагогическим инструментом, повысившим наглядность трудно усваиваемого учебного материала. Этот ресурс позволил повысить визуализацию и сделать наглядной теоретическую информацию, как например, классификацию лекарственных средств. Перемещение в электронную область позволило снизить рутинные элементы на занятиях, оптимизировать использование времени, т.к. повысился

Таблица 1

Динамика академической успеваемости студентов 3 курса лечебного факультета по результатам изучения темы "Средства, влияющие на афферентную и эфферентную иннервацию", данные электронной системы "Академик NT"

Год обучения	Средний балл за тест	% студентов, не приступавших к тесту	С какой попытки студенты решили тест, %		
			1	2	3
2014	1,84	58,3	41,7	0	0
2015	2,87	28,6	71,4	0	0
2016	3,9	0	100	0	0
2017	2,7	33,3	66,6	0	0
2018	4,1	0	81,9	9,1	9,1
2019	4,1	0	58,3	33,3	8,3
2020	4,3	0	100	0	0
2021	4,46	0	100	0	0
2022	4,26	0	100	0	0
2023	4,53, p<0,05	0	100, p<0,05	0	0

уровень индивидуального подхода, учитывающий особенности восприятия и скорость мыслительных процессов учащихся. Соответственно улучшилось формирование практических навыков. Такая форма занятий базируется на активном использовании принципов конструктивизма, усиливающих активность и самостоятельность студентов.

Этот инструмент соответствует современному типу мышления молодежи, которая иначе обрабатывает информацию с использованием информационных электронных носителей. Им легче использовать информационные электронные носители, чем слушать монотонную лекцию и писать конспекты. Виртуальная аптека вносит динамику в практические занятия, учитывая особенности восприятия информации молодежью.

Еще одним методом, который может быть использован совместно с виртуальной аптекой, является метод проблемного обучения. Суть этого метода заключается в том, чтобы студентам предоставить реальные или затруднительные задачи, которые они должны решить, используя полученные знания и элементы виртуальной аптеки. Этот подход позволяет студентам развивать критическое мышление и применять полученные знания на практике.

Как указывалось выше, виртуальная аптека тесно взаимосвязана с другими электронно-информационными инструментами, применяемыми на кафедре. Это дает возможность ее активного использования при решении клинико-фармакологических задач и позволяет усилить зрительное восприятие и запоминание внешнего вида упаковок препаратов, которые они встречали на соответствующих тематических занятиях. К примеру, при изучении препаратов для оказания экстренной помощи студентам демонстрируются изображения препаратов, которые встречались на занятиях прошлого семестра, что подкрепляет запоминание и дает возможность с ее помощью сконструировать свой ответ. Студентам даются задания разного уровня, ориентированные на использование виртуальной аптеки, например, "выбери препарат для неотложной помощи", "сделай синдромологический выбор препаратов", "укажи нежелательные явления, которые могут возникнуть при использовании препарата". Таким образом, этот инструмент позволяет устанавливать связи изучаемых в теории препаратов с будущей клинической практикой. Виртуальная аптека позволяет студентам осознать, что огромное количество торговых названий, которые они встречали в жизни или пытались заучить, содержат вещество с одним международным непатентованным названием, даже если упаковки, формы выпуска и ценовой диапазон отличаются. Поэтому, усвоив механизмы действия, нежелательные эффекты, показания одного международного непатентованного названия, им легко потом перенести эти знания на разнообразные брендовые на-

звания препаратов. Важно отметить, что виртуальная аптека как элемент ЭИОС стимулировала интерактивность, давала возможность наглядно увидеть, к чему приводит правильное или неправильное назначение лекарств. Принцип индивидуализации и дифференцированного подхода к возможностям и особенностям усвоения учебного материала повысил эффективность изучения фармакологии.

Использование виртуальной аптеки согласуется с различными педагогическими подходами и принципами: индивидуальности, дифференцированности, системности, компетентности, рефлексивности, с использованием которых должна строиться современная образовательная деятельность. Например, системный подход позволяет рассматривать фармакологию в контексте системы знаний о лекарственных препаратах, их фармакодинамике и фармакокинетики, а также как элемент всей медицинской науки и ее системы в целом, что способствует целостному пониманию этой области. Виртуальная аптека позволяет студентам видеть общую картину взаимосвязей между препаратами и их действием на организм как элементы комплексной системы, структурировать информацию о различных лекарственных средствах и представлять их в удобной форме для студентов, что соответствует принципам системного подхода. Использованный компетентностный подход позволил формировать универсальные учебные компетенции, знания и умения работать с лекарственными препаратами и информацией о них. Виртуальная аптека предоставляет возможность формирования у студентов умения анализировать и интерпретировать информацию о лекарственных средствах.

Использование наглядности виртуальной аптеки и механизмов взаимодействия с другими обучающими элементами ЭИОС реализует деятельностный подход, т.к. дает возможность студентам использовать разные виды деятельности: наблюдение, анализ, сравнение, моделирование. Это способствует развитию практических навыков и применению полученных знаний в реальных ситуациях и согласуется с концепцией Выготского о зоне ближайшего развития и концепцией активного обучения. В соответствии с этой концепцией, студенты должны активно участвовать в своем собственном обучении, выполняя разнообразные задания и таким образом активизируя свои когнитивные процессы. Виртуальная аптека стимулирует студентов к активному взаимодействию с материалом, поскольку представляет информацию в доступной и интерактивной форме.

Следует констатировать, что разработка и внедрение в учебный процесс виртуальной аптеки потребовали от преподавателей повышения своей квалификации в области ЭИОС. Опыт разработки и применения виртуальной аптеки показал широкие

образовательные возможности ЭИОС при создании методов и технологий преподавания фармакологии как дисциплины, наполненной сложными теоретическими знаниями, которые трудно усваиваются. Важно отметить, что использование наглядных пособий и их согласование с другими электронными информационными инструментами должно не заменять, а дополнять и поддерживать традиционные методы преподавания. Преподаватель должен продолжать играть важную роль в преподавании учебного материала, помогая студентам анализировать и интерпретировать информацию, а также стимулировать их активное участие в учебном процессе.

В создании этого обучающего ресурса, виртуальной аптеки, значительную роль имела обратная связь со студентами. Он был создан на основании запросов студентов и продолжал совершенствоваться с использованием обратной связи с ними. Следует признать, что применение принципа обратной связи стало важным элементом повышения мотивации студентов к обучению в целом и изучению фармакологии в частности. Эти аргументы создают векторы дальнейшего совершенствования виртуальной аптеки, включающие не только постоянно обновляющиеся знания в области фармакологии, но и обратную связь от студентов относительно ее учебной эффективности.

Заключение

По итогам исследования можно прийти к следующим выводам. Виртуальную аптеку следует отнести к активному методу обучения, т.к. она со-

держит проектные компоненты, коллективную работу при использовании интерфейса, элементы проблемного обучения. Метод виртуальной аптеки дает возможность работать с учебным материалом в индивидуальном режиме, который учитывает особенности психических процессов студентов, активно участвующих в обучении. Использование этого метода также позволяет повысить интерактивность при изучении фармакологии, т.к. дает возможность взаимодействовать с изображениями упаковок, приближая и рассматривая детали лекарственных средств, наблюдать результаты воздействия препаратов, взаимодействовать с другими участниками обучения и стимулирует использование других ресурсов ЭИОС. Использование принципа обратной связи со студентами является динамическим механизмом совершенствования исследуемого метода.

Виртуальная аптека как элемент ЭИОС является эффективным инструментом повышения уровня знаний по фармакологии, т.к. построена на принципах наглядности, конструктивности, стимулирования самостоятельности, повышения мотивации к изучению предмета. Исследование показало, что метод "Виртуальной аптеки" зарекомендовал себя как эффективный педагогический инструмент, способствующий повышению наглядности при изучении трудного учебного материала и повышающий эффективность усвоения новых знаний.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Gusejnov AZ, Turchin GD. Development of the principle of visibility in the history of pedagogy. 2007;7(1):64-7. (In Russ.) Гусейнов А. З., Турчин Г. Д. Развитие принципа наглядности в истории педагогики. Известия саратовского университета. 2007; 7(1):64-7. EDN: JVUUWR.
2. Komenskij Ya A. Great didactics. M.: Kniga po trebovaniyu, 2016, 320 s. (In Russ.) Коменский Я. А. Великая дидактика. М.: Книга по требованию, 2016, 320 с. ISBN: 978-5-458-26126-5.
3. Kosova YuD, Sychev IA. The role of visualization in teaching chemistry in medical school. Mirovaya nauka. 2021;(2):110-4. (In Russ.) Косова Ю. Д., Сычев И. А. Роль наглядности в обучении химии в медицинском вузе. Мировая наука. 2021;(2):110-4.
4. Kurochkina OS, Zhukova NV, Lyapina OA. Chemistry classroom as a means of clarity. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2018;(6):209. (In Russ.) Курочкина О. С., Жукова Н. В., Ляпина О. А. Кабинет химии как средство наглядности. Современные проблемы науки и образования. 2018;(6):209. EDN YVMMUX.
5. Smirnov AV, Gurov DYU. New educational approaches to teaching morphological disciplines at universities. Volgograd Journal of Medical Scientific Research. 2012;(1):99-100. (In Russ.) Смирнов А. В., Гуров Д. Ю. Новые образовательные подходы преподавания дисциплин морфологического профиля в вузе. Волгоградский научно-медицинский журнал. 2012;(1):99-100.
6. Balmuhanova AV, Balmuhanov VN. Innovative methods of teaching ophthalmology. Vestnik AGIUV. 2009;(1):17-9. (In Russ.) Балмуханова А. В., Балмуханов В. Н. Инновационные методы обучения офтальмологии. Вестник Алматинского государственного института усовершенствования врачей. 2009;(1):17-9. EDN YNCURD.
7. Swidrovich J. Decolonizing and Indigenizing pharmacy education in Canada. Curr Pharm Teach Learn. 2020;12(2):237-43. doi:10.1016/j.cptl.2019.11.018.
8. Coyne L, Merritt TA, Parmentier BL, et al. The Past, Present, and Future of Virtual Reality in Pharmacy Education. Am J Pharm Educ. 2019;83(3):7456. doi:10.5688/ajpe7456.
9. Li Y-Yu, Li K, Yao H, et al. Reform in teaching preclinical pathophysiology. Advances in Physiology Education. 2015;254-8. doi:10.1152/advan.00165.2014.
10. Nekrasova II, Cyganskij RA. Implementation of the principle of clarity in teaching pathophysiology in the aspect of humanization of the educational process. Uchenye zapiski KGAVM im. N. E. Baumana. 2010;202:304-7. (In Russ.) Некрасова И. И., Цыганский Р. А. Реализация принципа наглядности при преподавании патофизиологии в аспекте гуманизации учебного процесса. Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2010;202:304-7. EDN MVGLEZ.

11. Lebedev Yu I. Cases as an interactive method of acquiring competence in the field of medical diagnostics. Materiali za IX mezhdunarodna nauchna praktichna konferenciya "Novinata za naprednala nauka — 2013", 17-25 maj, 2013. T.18. Pedagogicheski nauki. Sofiya. "Byal GRAD-BG" OOD 2013. S. 3-6. (In Russ.) Лебедев Ю.И. Кейсы как интерактивный метод приобретения компетенции в области медицинской диагностики. Материалы за IX международна научна практична конференция "Новината за напреднали наука — 2013", 17-25 май, 2013. Т. 18. Педагогически науки. София. "Бял ГРАД-БГ" ООД 2013. С. 3-6. ISSN: 2303-9868.
12. Shul'gina TA, Novikova SN, Rubleva NV. Pedagogy in phthisiology: education through education. Kolekciya gumanitarnyh issledovaniy. 2016;1(1):31-8. (In Russ.) Шульгина Т.А., Новикова С.Н., Рублева Н.В. Педагогика во фтизиатрии: воспитание через образование. Коллекция гуманитарных исследований. 2016;1(1):31-8. EDN WIXCDL.
13. Aleksandrova OM, Orlov EV, Stepanova LI. Transition to distance education at school. Management decisions. Sovremennye tendencii razvitiya sistemy obrazovaniya: Sb. mat. Vseros. nauch.-prakt. konf. SHeboksary, 2020. S. 52-5. (In Russ.) Александрова О.М., Орлов Е.В., Степанова Л.И. Переход на дистанционное образование в школе. Управленческие решения. Современные тенденции развития системы образования: Сб. мат. Всерос. науч.-практ. конф. Чебоксары, 2020. С. 52-5. doi:10.31483/a-177. ISBN: 978-5-907313-44-6.
14. Alekseev VM, Il'chenko SV. Features of modern distance learning for contract managers. Aktual'nye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk. 2016;(9-1):168-71. (In Russ.) Алексеев В.М., Ильченко С.В. Особенности современного дистанционного обучения контрактных управляющих. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016;(9-1): 168-71.
15. Grishin VI, Domashchenko DV, Konstantinova LV, et al. Life after the pandemic: economic and social consequences. Vestnik Ros-sijskogo ekonomicheskogo universiteta im. G.V. Plekhanova. 2020;(3):5-18. (In Russ.) Гришин В.И., Домашченко Д.В., Константинова Л.В. и др. Жизнь после пандемии: экономические и социальные последствия. Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. 2020;(3):5-18. doi:10.21686/2413-2829-2020-3-5-18.
16. Danilov SV, Timoshina IN. Model for the formation of functional literacy of students in the digital educational environment of the school. Yaroslavl Pedagogical Bulletin. 2023;(4):8-20. (In Russ.) Данилов С.В., Тимошина И.Н. Модель формирования функциональной грамотности обучающихся в условиях цифровой образовательной среды школы. Ярославский педагогический вестник. 2023;(4):8-20.
17. Zvartau EE, Bahtina SM, Kubynin AN, et al. Optimization of teaching pharmacology using information technology. Eksperimental'naya i klinicheskaya farmakologiya. 2017;80(9):91-6. (In Russ.) Звартау Э.Э., Бахтина С.М., Кубынин А.Н. и др. Оптимизация преподавания фармакологии с помощью информационных технологий. Экспериментальная и клиническая фармакология. 2017;80(9):91-6.
18. Tuzkova YuV, Chernyavskaya AP. Assessment of student satisfaction with learning in an electronic educational environment. Yaroslavl Pedagogical Bulletin. 2023;(5):89-100. (In Russ.) Тузкова Ю.В., Чернявская А.П. Оценка удовлетворенности студентов обучением в электронной образовательной среде. Ярославский педагогический вестник. 2023;(5):89-100. doi:10.20323/1813-145X_2023_5_134_89.
19. Chernyavskaya AP, Vanchakova NP, Vackel' EA, Baraboshina AA. Self-directed learning of students in a "flipped" classroom. Yaroslavl Pedagogical Bulletin. 2019;(2):60-6. (In Russ.) Чернявская А.П., Ванчакова Н.П., Вацкель Е.А., Барабошина А.А. Самонаправляемое обучение студентов в "перевернутом" классе. Ярославский педагогический вестник. 2019;(2):60-6. doi:10.24411/1813-145X-2019-10352.