

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАТИКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ МЕДИЦИНСКИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАДРОВ

Омельченко В.П., Демидова А.А.

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава РФ, Ростов-на-Дону, e-mail: alald@inbox.ru

В статье отражен опыт преподавательской деятельности медицинской информатики в Ростовском государственном медицинском университете на кафедре медицинской и биологической физики. Освоение медицинской информатики происходит этапами. На начальном этапе отрабатывается понятие таких терминов, как информация и информатика как область науки. Вводится отличие общих терминов от медицинской информации, медицинских документов. На следующем этапе рассматриваются информационные технологии с фокусом их применения в области здравоохранения. Обстоятельно демонстрируются возможности программного и аппаратного обеспечения автоматизированных вычислительных систем, применяемых в отделениях функциональной диагностики, лабораторной информатики. Далее в рамках медицинской информатики изучается технология моделирования в медицине. На практических занятиях на примере процессов, происходящих в сердечно-сосудистой системе, рассмотрено построение структурной и математической моделей сосудистого русла. Все учащиеся, студенты и врачи осваивают модуль по разработке и эксплуатации медицинских экспертных систем. На занятиях изучаются перспективы внедрения в практику медицинских экспертных систем на примере интеллектуальных систем для психолога. На практических занятиях студенты выполняют задания в рамках знакомства с автоматизированными системами функциональных исследований, автоматизированным рабочим местом врача функциональной и лабораторной диагностики, обеспечивающими информационную поддержку врача при реализации диагностики, лечения и реабилитации пациентов. При изучении предмета «Медицинская информатика» студенты изучают техническое, программное, методическое обеспечение деятельности медицинских информационных систем, локальных и глобальных вычислительных сетей, корпоративных профессиональных сетей. Отдельно рассматриваются принципы использования телемедицинских технологий и сервисов при диспансеризации, консультативной и образовательной деятельности при дистанционных контактах. На конкретных примерах деятельности телемедицинских центров представлены принципы оказания высокоспециализированной медицинской помощи больным, несмотря на территориальные преграды.

Ключевые слова: медицинская информатика, информационные технологии, учащиеся, студенты, врачи, обучение.

FEATURES OF TEACHING MEDICAL INFORMATICS IN THE TRAINING OF MEDICAL PROFESSIONAL PERSONNEL

Omelchenko V.P., Demidova A.A.

The Rostov state medical university, Rostov-on-Don, e-mail: alald@inbox.ru

The article reflects the experience of teaching medical informatics at the Department of Medical and Biological Physics at the Rostov State Medical University. The development of medical informatics occurs in stages. At the initial stage, the concept of such terms as information and computer science as a field of science is worked out. The difference between general terms and medical information, medical documents is introduced. Then, information technologies are examined with the focus of their application in the field of healthcare. The capabilities of software and hardware for automated computing systems used in the departments of functional diagnostics and laboratory informatics are thoroughly demonstrated. Further, in the framework of medical informatics, the modeling technology in medicine is studied. In practical exercises on the example of processes occurring in the cardiovascular system, the construction of the structural and mathematical models of the vascular bed is considered. All students, students and doctors master the module for the development and operation of medical information systems. In the classroom, the prospects of introducing medical expert systems into practice using the example of intelligent systems for a psychologist are studied. In practical classes, students perform tasks in the framework of acquaintance with automated systems of functional research, the automated workplace of a doctor of functional and laboratory diagnostics, providing information support to the doctor in the implementation of diagnostics, treatment and rehabilitation of patients. When studying the subject «Medical Informatics», students study the technical, software, methodological support of the medical information systems, local and global computer networks, corporate professional networks. The principles of using telemedicine

technologies and services for medical examination, consultative and educational activities with remote contacts are considered separately. On concrete examples of the activities of telemedicine centers, the principles of providing highly specialized medical care to patients, despite territorial barriers, are presented.

Keywords: medical informatics, information technology, students, students, doctors, training.

Лечебная деятельность - это своего рода и искусство, и ремесло. Однако нередко врач выполняет те или иные действия при общении с пациентом в условиях недостатка информации и дефицита времени на основе своего или, как принято называть, «клинического мышления». Отработка практических навыков студентов при обучении клиническим дисциплинам часто идет по схеме «делай, как я». Хорошо, когда молодому интерну попадет опытный и мудрый наставник.

На сегодняшний момент внедрение новых практик работы, оптимизация оказания медицинской помощи, оттачивание методов управления медицинскими учреждениями напрямую связаны с задействованием новых компьютерных информационных систем по сбору и обработке информации [1]. Имплементация автоматизированных систем обработки медицинской информации в последние два десятилетия стала необратимым и всеохватывающим процессом. Лечебно-диагностический процесс и принятие управленческих решений на региональном и федеральном уровнях не обходится без современных программных и технических средств [2].

Медицинская информатика – это молодая естественно-научная дисциплина на стыке вычислительной техники, информатики и медицины. В ней заключены средства телекоммуникации, различные медицинские аппараты, устройства и методы, оптимизирующие получение, хранение, поиск и использование биомедицинской информации. Инструменты медицинской информатики – это не только компьютеры, но и официальные медицинские стандарты, терминология, клинические нормативы и протоколы, разные информационные и коммуникационные системы [3].

Цель исследования: проанализировать и систематизировать в методическую систему опыт преподавания медицинской информатики в высших медицинских образовательных учреждениях на примере Ростовского государственного медицинского университета.

Материал и методы исследования

В Ростовском медицинском университете согласно ФГОС (Федеральному государственному образовательному стандарту) 3 поколения, утвержденному в 2012 году, в перечень учебных дисциплин 1 курса лечебно-профилактического, педиатрического, и стоматологического факультетов входит преподавание медицинской информатики в осенний и весенний семестры 1 курса. В статье отражен опыт преподавательской деятельности медицинской информатики в Ростовском медицинском университете на кафедре медицинской и биологической физики, а также опыт преподавания информатики в

медицинском колледже на довузовском периоде подготовки и информационных технологий в медицине на послевузовском этапе обучения врачей.

Результаты исследования и их обсуждение

Содержательный компонент медицинской информатики как науки, ее предмет и объект изучения определены с начала преподавания в медицинских вузах в 2001 году. В прикладном профессионально ориентированном разделе информатики появились отдельные направления, и их количество растет: фармацевтическое, клиническое, стоматологическое, административно-управленческое, биоинформатика, информатика клинических исследований. В учебный план высших медицинских образовательных учреждений на начальных курсах обучения студентов введена дисциплина «Медицинская информатика». Обучение медицинской информатике студентов на 1 курсе вызывает затруднения, поскольку они еще не постигли азы достаточного количества клинических дисциплин, не обучались на кафедре общественного здоровья и организации здравоохранения. В такой ситуации для нивелирования проблем образования вектор обучения стоит смещать к внедрению преемственности и поддержания поэтапности учебного процесса от учащихся медицинских колледжей, студентов медицинского университета до врачей на факультете повышения квалификации и последипломной переподготовки.

В ФГОС отмечается, что изучение медицинской информатики способствует формированию такой общепрофессиональной компетенции, как «способность и готовность к работе с медико-технической аппаратурой, используемой в работе с пациентами, владеть компьютерной техникой, получать информацию из различных источников, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, применять возможности современных информационных технологий для решения профессиональных задач» [4]. Достижение вышеуказанных навыков и есть цель преподавания медицинской информатики как прикладного раздела. В формирование рабочей программы по изучаемой дисциплине огромный вклад был внесен преподавательским коллективом кафедры кибернетики и информатики РГМУ им. Н.И. Пирогова под руководством профессора Т.В. Зарубиной.

В свою очередь, для организации преподавания дисциплины профессором Омельченко В.П., доцентом Демидовой А.А. подготовлены и изданы издательской группой «ГЭОТАР-Медиа» учебные пособия: «Информатика. Учебник для медицинских училищ и колледжей» (2013), «Информатика. Практикум для медицинских училищ и колледжей» (2015), «Медицинская информатика. Учебник для медицинских вузов» (2016), «Медицинская информатика. Руководство к практическим занятиям» (2018) с грифом Министерства образования и науки РФ. Кроме того, для обучения врачей на постдипломном этапе в рамках тематического усовершенствования «Информационные технологии в медицине» авторами

Омельченко В.П. и Алексеевой Н.А. выпущен учебник «Информатика для врачей» (2015) [5].

При изложении общей информатики теоретические и практические основы раскрыты на примерах из медицинской практики. Дополнительно даны основы деятельности и использования информационных систем, применяемых при диагностике, лечении и реабилитации пациентов и автоматизированном управлении административных, клинических и параклинических звеньев лечебно-профилактических учреждений.

Технологическое и программное оснащение компьютерных классов позволяет студентам оформить статьи и доклады в виде презентаций с помощью программы Microsoft Power Point. Данная программа предоставляет мощный набор средств для оформления демонстрационных материалов в виде слайд-фильмов или коротких анимационных роликов. Студенты обучаются созданию и оформлению слайдов, настройке эффектов анимации, поиску в Интернете тематических рисунков, редактированию презентации, а также знакомятся с современным направлением представления информации - инфографикой.

Для обработки большого массива исходных данных с задействованием статистических, математических и других функций студенты применяют электронные таблицы Microsoft Excel, посредством чего они осваивают ввод и изменение цифр ячеек таблицы, копирование, перемещение и вычисление в электронных таблицах. Много времени выделяется на построение диаграмм на основе введенных исходных данных в таблицу. В дальнейших работах электронные таблицы используются для статистической обработки данных и оценки качества медицинских тестов.

Контрольно-диагностический компонент обучения представлен заданиями в рамках знакомства с автоматизированными системами функциональных исследований, автоматизированным рабочим местом врача функциональной и лабораторной диагностики, обеспечивающими информационную поддержку врача при реализации диагностики, лечения и реабилитации пациентов. На занятиях студенты изучают техническое, программное, методическое обеспечение деятельности медицинских информационных систем, локальных и глобальных вычислительных сетей, корпоративных профессиональных сетей в рамках создания Единого государственного информационного пространства в системе здравоохранения (ЕГИСЗ). Отдельно рассматриваются принципы использования телемедицинских технологий и сервисов при диспансеризации, консультативной и образовательной деятельности при дистанционных контактах. На конкретных примерах деятельности телемедицинских центров представлены принципы оказания высокоспециализированной медицинской помощи больным, несмотря на территориальные преграды.

На начальном этапе освоения медицинской информатики происходит

терминологическая подготовка обучающихся. Разбираются следующие термины: информация, данные, знания, меры информации, информационные процессы, информационные технологии, информационная система, информатика, кибернетика, принципы кодирования информации, включая графические, звуковые объекты. Раскрываются понятия медицинской информации, типов медицинских знаний, информационного медицинского документа, его отличий от обычного документа. Информационный документ отличается от обычного медицинского документа тем, что в нем сочетаются две функции: функция обычного документа и функция сбора и подготовки данных для ввода в компьютер. Таким документам присущи неоспоримые преимущества: сокращается время подготовки исходной информации; исключается дополнительная работа по ее переписыванию; уменьшается количество ложных записей; упрощается контроль за прохождением документа в процессе его обработки. Рассматриваются информационные технологии с фокусом их применения в области здравоохранения.

Далее в рамках медицинской информатики изучается технология моделирования в медицине. Обсуждаются особенности применения в медицине учебных, вещественных, информационных, биологических, энергетических, имитационных и молекулярных моделей, рассматриваются основы биоинженеринга, использования успехов молекулярного моделирования в клинической фармакологии при создании таргетных и высокоселективных лекарственных препаратов.

На практических занятиях на примере процессов, происходящих в сердечно-сосудистой системе, рассмотрено построение структурной и математической моделей сосудиного русла. Программа, составленная на основании математической модели, позволяет изучать зависимость давления в аорте в фазах систолы и диастолы от величины эластичности сосудов и гидравлического сопротивления.

Все учащиеся, студенты и врачи осваивают модуль по разработке и эксплуатации медицинских информационных систем (МИС). Автоматизацию деятельности лечебно-профилактического учреждения рассматривают с помощью учебной версии Карельской медицинской информационной системы (КМИС) (г. Петрозаводск). Изучаются возможности таких подсистем, как «Поликлиника», «Электронная регистратура», «Архивы результатов функциональных и инструментальных исследований». С помощью Портала государственных услуг студенты знакомятся с возможностью записи к врачу посредством Интернета. Теоретические вопросы классификации МИС, этапы и принципы создания МИС, понятие об автоматизированном рабочем месте врача помогают студенту привить специальную терминологию. Студенты в рамках освоения МИС приобретают навыки работы с электронными историями болезни, электронными амбулаторными картами, познают

принципы обработки и хранения информации в облачных технологиях и в локальной профессиональной сети, получают понятие о безопасности хранения информации о пациентах. Учитывая, что к 2020 году лечебно-профилактические учреждения должны перейти к использованию электронных историй болезни, это обучение на занятиях по медицинской информатике подготовит будущих врачей к успешной деятельности в рамках эксплуатации МИС.

На занятиях также изучаются перспективы внедрения в практику медицинских экспертных систем на примере интеллектуальных систем для психолога. С помощью экспертной системы «Тест Шмишека» обучающимися производится диагностика типа акцентуации собственной личности, а с помощью автоматизированного СМОЛ-скрининга оцениваются особенности личности и выясняются межличностные отношения. Экспертные системы используются в самых различных областях медицины и здравоохранения. В качестве ознакомления с работой экспертной системы была взята предметная область психодиагностики по следующим причинам. В психодиагностике применяется большое количество различных методик, тестов и опросников, которые позволяют построить психодиагностический портрет испытуемого. Результаты психодиагностических исследований широко используются для профориентации выпускников школ, индивидуализации процессов обучения, подбора работоспособного коллектива, подбора оптимальных условий труда, управления трудовыми ресурсами. Важное значение психодиагностика имеет для профилактики психологических срывов и поведения человека в стрессовых ситуациях. Экспертные системы в психодиагностике автоматизируют процесс предъявления тестов и выдают результаты в числовом и графическом виде, а также автоматизированное экспертное заключение по оценке результатов тестирования.

На занятиях студенты работают с автоматизированными системами обработки инструментальных и лабораторных данных, включающими автоматизированное рабочее место врача кабинета функциональной диагностики. Использование информационных технологий в клинических функциональных исследованиях позволяет автоматизировать сбор и обработку информации, формирование автоматизированного клинического заключения. Для обучения представлены лабораторные информационные системы, предназначенные для автоматизации труда сотрудников лабораторий. Принципы лабораторной информатики изучаются на этапе оценки результатов медико-лабораторного исследования, студенты осваивают технологию оценки качества лабораторно-диагностической деятельности на основе принципов доказательной медицины. При этом вводятся понятия и методы расчета диагностической специфичности, чувствительности, эффективности лабораторного теста и применяемого метода исследования, предсказательной ценности отрицательного результата

теста, предсказательной ценности лабораторного метода исследования с поправкой на распространенность заболевания, проводится оценка эффективности диагностического теста с использованием отношения правдоподобия, разъясняются методы определения относительного риска события, отношения шансов события. При этом учитывают частоту как истинных, так и ложноположительных, ложноотрицательных результатов.

1 января 2018 г. внесены изменения в отдельные законодательные акты РФ по вопросам применения информационных технологий в сфере здравоохранения и принят Федеральный закон № 242. Для исполнения закона поставлена цель развития телемедицинских технологий. Телемедицинские технологии обеспечивают дистанционное взаимодействие медицинских работников друг с другом, с больными и (или) их законными представителями, обеспечивают ведение врачебных консультаций, проведение консилиумов, дистанционного обучения, а также удаленного наблюдения за тяжелыми по состоянию пациентами. Иными словами, телемедицина – это использование современных средств коммуникаций для дистанционного предоставления врачебных и консультационных услуг.

Основные положения закона № 242 включают:

- определение телемедицинских технологий;
- оказание телемедицинской помощи по соответствующим прописанным стандартам;
- первое упоминание об ЕГИСЗ. Реестр медицинских и отраслевых организаций, медицинских работников и пациентов с единой системой аутентификации;
- информированное согласие на оказание медицинской помощи можно брать по упрощенной схеме в электронном виде;
- пациент может запрашивать и получать все медицинские данные о себе;
- одобрены удаленные консультации, удаленный сбор информации, дистанционное наблюдение за больным, решение об очном визите, корректировка лечения;
- проработана схема выдачи электронных рецептов для лекарств, содержащих наркотические и психотропные вещества.

Особенно хотелось бы остановиться на дистанционном обучении. Конференции, семинары, лекции, транслируемые системой видеоконференцсвязи, помогают распространению опыта и умений специалистов общепризнанного уровня к врачам удаленных населенных пунктов [6]. В процессе занятий со студентами или профильными специалистами преподаватель может демонстрировать механизм организации видеосвязи с сотрудниками сферы здравоохранения в режиме онлайн, обмениваться с ними профессиональными навыками, открытиями и достижениями.

В преподавательской деятельности медицинской информатики хотелось бы решить

ряд острых вопросов. Преподавание медицинской информатики необходимо перенести на старшие курсы медицинского вуза. Необходимо перестроить оснащение учебных компьютерных классов не только общепользовательскими программами общего назначения, но и специализированными программами медицинского назначения и учебными версиями медицинских информационных систем. Весомое количество часов практических занятий целесообразно перенести для реального освоения студентами информационных технологий, внедренных в административное и клиническое звено лечебно-профилактических учреждений стационарного и амбулаторного типов. Решение данных насущных проблем облегчит и улучшит процесс преподавания медицинской информатики в учебных заведениях.

Заключение

В медицинском вузе для успешного преподавания медицинской информатики необходимо внедрить преемственность обучения дисциплине от учащихся медицинских колледжей, студентов медицинского университета до врачей на факультете повышения квалификации и последипломной переподготовки посредством создания единой методической, учебной, технологической и программной базы. При изложении общей информатики теоретические и практические основы необходимо раскрывать на примерах из медицинской практики. При преподавании профессионально ориентированных информационных технологий студенты должны знакомиться с автоматизированными системами функциональных исследований, автоматизированным рабочим местом врача функциональной и лабораторной диагностики, медицинскими информационными системами, телемедицинскими технологиями и сервисами для проведения диспансеризации, консультативной и образовательной деятельности, технологиями моделирования в медицине, экспертными системами. Оснащение учебных компьютерных классов, наряду с общепользовательскими программами, специализированными программами медицинского назначения и учебными версиями медицинских информационных систем, поможет реализовать все этапы преподавания дисциплины.

Список литературы

1. Карась С.И., Зарубина Т.В. Стратегия преподавания информатики и медицинской информатики в медицинских и фармацевтических ВУЗах России // Современные тенденции формирования информационных компетенций врачей MICON-2014: материалы III Всероссийской научно-методической конференции с международным участием (Томск, 06-08 ноября 2014 г.). Томск: Сибирский государственный медицинский университет. 2014. С.

71-75.

2. Плащевая Е.В., Нигей Н.В. Формирование учебно-исследовательской компетентности студентов медицинской академии в процессе обучения медицинской информатике // Научная дискуссия: инновации в современном мире. 2017. № 3 (62). С. 80-84.
3. Фирсова С.А., Рябухина Е.А. Применение кейс-метода для формирования совокупности инновационных и общепрофессиональных компетенций при изучении курса «Математика, медицинская информатика» // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=26605> (дата обращения: 15.08.2019).
4. Стрелков Н.С., Гасников В.К., Савельев В.Н. История становления и развития преподавания медицинской информатики в Ижевской государственной медицинской академии // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. 2016. № 3. С. 57-61.
5. Омельченко В.П., Демидова А.А. Принципы преподавания медицинской информатики в средних и высших медицинских учебных заведениях России // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=23446> (дата обращения: 15.08.2019).
6. Ратова М.Р., Таптыгина Е.В., Мягкова Е.Г. Дистанционные образовательные технологии в преподавании дисциплины «Медицинская информатика» // Современные тенденции развития педагогических технологий в медицинском образовании. Вузовская педагогика: материалы конференции. Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого (Красноярск, 04-05 февраля 2015 г.). Главный редактор: С.Ю. Никулина. 2015. С. 312-314.