

Рабочая программа подготовки студентов медицинских вузов по курсу “ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАТИКИ”

Программа подготовлена заслуженным деятелем науки РФ, лауреатом премии Правительства РФ, профессором И.П. Королюком

Самара, 2006

Начало XXI века ознаменовано все более широким использованием информационных технологий в здравоохранении. Важным шагом в этом направлении явилось создание кафедр и курсов медицинской информатики в высших учебных медицинских заведениях.

Заслуживает внимания опыт Самарского государственного медицинского университета, в котором на кафедре лучевой диагностики и лучевой терапии читается курс медицинской информатики на трех факультетах. Ниже приводится рабочая программа этого курса.

Объяснительная записка

Рабочая программа по курсу медицинской информатики предназначена для студентов 3-его курса лечебного, педиатрического и медико-профилактического факультетов.

Ее основным назначением является систематизация знаний в области медицинской информатики применительно к задачам врачебной практики, управления здравоохранением и научно-исследовательской работы в области медицины. Рабочая программа включает раздел о медико-биологических данных, введение в вычислительную технику, разделы об информации, информационных технологиях, информационных системах и компьютерных сетях в медицине, компьютерной безопасности, текстовом редакторе

Word XP, электронных таблицах Excel. Заключительная часть программы посвящена применению информационных технологий в доказательной медицине.

Целью изучения информатики студентами медицинских вузов является освоение навыков работы с медицинской информацией в сфере современных информационных технологий. Структура курса предусматривает наличие лекционного материала, в котором представлены основные теоретические сведения по информатике. На практических занятиях студенты должны освоить навыки работы с медицинскими данными и медицинскими информационными системами, получить основные сведения о правилах работы в локальных медицинских сетях. Заключительной частью курса является изучение студентами элементов доказательной медицины на основе современных компьютерных технологий.

В конце каждого раздела приводится **перечень терминов и понятий**, которые необходимо знать студенту после изучения данного раздела. Этот перечень может быть положен в основу создания базы для компьютерного тестирования.

Рабочей программой предусмотрена следующая структура курса для различных факультетов (табл. 1). Всего выделено 38 учебных часов на каждом факультете Самарского госмедуниверситета.

Таблица 1. Структура курса медицинской информатики

Факультет	Лекции, учебные часы	Практические занятия, учебные часы	Всего
Лечебный	8	30	38
Педиатрический	19	19	38
Медико-профилактический	8	30	38

Содержание курса

Введение в медицинскую информатику

Данный раздел содержит основные понятия медицинской информатики, ее место среди других медицинских дисциплин. Дается краткая историческая справка развития информационных технологий в обществе и в медицинской деятельности.

Медико-биологические данные

Виды медико-биологических данных. Оценка медико-биологических данных. Этапы операций с этими данными. Сбор и первичная обработка данных, оценка эффективности их измерения. Сохранение данных. Формализация и стандартизация данных. Фильтрация и очищение данных, их кодировка, сортировка и структурирование. Преобразование данных, их сжатие и архивация. Защита данных. Транспортировка медицинских данных.

Необходимые термины и понятия

- Количественные данные.
- Качественные признаки.
- Статические картины органов человека или всего его тела.
- Динамические картины органов человека.
- Динамические данные физиологических функций.

Оценка медико-биологических данных

- Признак.
- Параметр.
- Шкала наименований.
- Шкала порядка.
- Интервальная шкала.
- Шкала отношений.

Этапы операции с медико-биологическими данными

- Сбор и первичная обработка данных.
- Оценка эффективности измерения данных.
- Сохранение данных.
- Формализация и стандартизация данных.
- Фильтрация и очищение данных.
- Кодировка данных.
- Сортировка и структурирование данных.
- Преобразование данных.
- Сжатие и архивация данных.
- Защита данных.
- Транспортировка данных.

Сбор и первичная обработка медико-биологических данных

- Сбор данных.
- Случайные, или рандомизированные, ошибки.

- Систематические ошибки.

Оценка эффективности измерения данных

- Точность измерений.
- Правильность измерений.
- Сходимость измерений.
- Воспроизводимость измерений.
- Среднее квадратическое, или стандартное отклонение.
- Коэффициент вариации (КВ).
- Стандартная погрешность.
- t-критерий Стьюдента.
- Относительная стандартная погрешность.
- F-критерий.

Сохранение данных

- Гибкие диски.
- Оптические диски.
- Магнитно-оптические диски.
- Твердотельные устройства памяти.

Формализация и стандартизация данных

- Составные части стандартизации.
- Основные протоколы работы с медицинскими изображениями и медицинскими данными.

Фильтрация и очищение данных

- Характерные особенности фильтрации и очищения данных в медицине.

Кодировка данных

- Двоичное кодирование.
- Цветовое кодирование.

Сортировка и структурирование данных

- Файлы, папки, каталоги.
- Понятие структурирования данных.
- Линейный тип структурирования данных.
- Табличный тип структурирования данных.
- Иерархический тип структурирования данных.

Преобразование данных

- Факсимильная копия документа.
- Сканер и цифровая фотокамера.
- Электронная копия документов.
- Модемы.
- Аналого-цифровые преобразователи.
- Цифроаналоговые преобразователи.

Сжатие и архивация данных

- Сжатие файлов.
- Сжатие дисков.

– Основные программы для организации и распаковывания архивов.

Защита данных

- Понятие пароля и имени пользователя.
- Понятие о криптографии.
- Симметричный вид шифрования.
- Асимметричный вид шифрования.
- Понятие цифровой подписи.

Транспортировка данных

- Бумажные носители.
- Машинные носители.
- Коммуникационные связи: коммутируемая и выделенная телефонная линия, ADSL, оптоволокно, Ethernet, Bluetooth, Wi-Fi, WiMax, WAP.

Информация в медицине

Понятие медицинской информации. Объективность медицинской информации. Достоверность медицинской информации. Доступность медицинской информации. Актуальность медицинской информации. Меры медицинской информации.

Необходимые термины и понятия

- Понятие медицинской информации.
- Преобразование биосигнала в информацию.

Объективность информации

- Объективная информация.
- Субъективная информация.
- Понятие о “золотом стандарте”.

Достоверность медицинской информации

- Три способа получения достоверной информации.

Доступность информации

- Составляющие доступности медицинской информации.

Актуальность медицинской информации

- Немедленное применение.
- Среднесрочная актуальность.
- Долгосрочное значение.

Меры медицинской информации

- Реквизит.
- Синтаксическая мера.
- Понятие энтропии системы.
- Семантическая мера.
- Понятие тезауруса.
- Прагматическая мера.

Информационные технологии в медицине

Понятие информационной технологии. Информационные услуги в медицине. Техно-

логия обработки информации. Технологические уровни обработки медицинской информации. Автоматизированное рабочее место (рабочая станция). Электронные медицинские документы.

Необходимые термины и понятия

Понятие информационных технологий

- Информационная технология.
- Информационная культура.
- Информационный ресурс (продукт).
- Сетевой этикет.
- Информационная услуга.
- Уровни информационных технологий.
- Система Data mining.

Информационные услуги

- Пять секторов рынка в области информационных услуг.
- Деловая информационная услуга.
- Специальная информационная услуга.
- Потребительская информационная услуга.
- Информационные образовательные услуги.
- Обеспечивающие и системные информационные услуги.
- Информационный инструментарий.
- Три этапа создания информационного продукта.

Технология обработки информации

- Централизованная обработка информации.
- Децентрализованная обработка информации.
- Технология обработки первичных данных.

Технологические уровни обработки информации

- Оперативный.
- Tактический.
- Стратегический.

Автоматизированное рабочее место (АРМ)

- Три группы АРМ.
- Задачи АРМ врача.
- Задачи АРМ среднего медицинского работника.
- Задачи АРМ вспомогательных и административно-хозяйственных подразделений.
- Состав АРМ.

Электронные клинические документы

- Факсимильный.
- Электронный.

Электронная история болезни

- Структура электронной истории болезни.

- Понятие скриншота (рабочего окна) экрана.
- Стандарт HL-7.
- Стандарт DICOM 3.
- Понятие медицинского изображения.

Введение в вычислительную технику

Аппаратные средства вычислительной системы. Классификация компьютеров. Программное обеспечение компьютеров.

Необходимые термины и понятия

Введение в вычислительную технику

- Понятия о вычислительной системе.
- Вычислительные системы общего назначения.
- Медицинские компьютерные комплексы.

Аппаратные средства вычислительной системы

- Аппаратная конфигурация компьютера.
- Процессор и его характеристика.
- Оперативная и кэш-память.
- Долговременная внутренняя память.
- Дисководы.
- Устройства ввода информации.
- Мониторы.
- «Медицинские мониторы».
- Устройства вывода.
- Принтеры.
- Сканеры.
- Введение и распознавание документов.

Классификация компьютеров

- Суперкомпьютер.
- Кластер.
- Сервер.
- Персональный компьютер.
- Структура ПК.
- Настольные, портативные и карманные ПК.

- Классификация ПК.

- Рабочие станции.
- Развлекательный компьютер.
- Гаджет.

Программное обеспечение компьютера

- Уровни программного обеспечения.
- Базовый уровень.
- Системный уровень.
- Служебный уровень.
- Прикладной уровень.
- Интерфейсы.
- Виды пользовательских интерфейсов.
- Браузеры.
- Общие и специальные программы.

- Текстовый редактор (процессор).
- Табличный редактор.
- Графический редактор.
- Редактор презентаций.
- Редактор HTML.

Компьютерные медицинские системы

- Основные группы компьютерных систем.
- Ультразвуковые аппаратные комплексы.
- Гамма-камера.
- Компьютерный томограф.
- Виртуальная эндоскопия.
- “Спаянные изображения”.
- Магнитно-резонансная томография.
- Компьютерные комплексы для получения параметрических изображений.
- Рентгеновская остеоденситометрия.
- Системы получения функциональных данных.
- Медицинские компьютерные схемы мониторинга.
- Холтеровский суточный мониторинг.
- Медицинские компьютерные комплексы интенсивной терапии.

Информационные системы в медицине

Понятие об информационной системе. Виды информационных систем. Уровни информационных систем. Нейросети. Экспертные системы

Необходимые термины и понятия

- Понятие информационной системы и ее составляющие части.
- Информационное обеспечение.
- Техническое обеспечение.
- Программное обеспечение.
- Организационное обеспечение.
- Понятие о структурированности медицинских задач.
- ИС, основанные на нейросетях.
- Понятие нечеткой логики.
- Экспертные ИС.
- Базовый уровень ИС.
- Территориальный уровень ИС.
- Федеральный уровень ИС. Понятие информационной системы и ее составляющие части.

Компьютерные сети в медицине

Понятие компьютерных сетей. Локальные компьютерные сети. Специальные медицинские компьютерные сети. Всемирная компью-

терная сеть – Интернет. Электронная почта (E-Mail). Списки рассылки (Mail List). Служба телеконференций (Usenet). Служба пересылки файлов (FTP). Служба ICQ. Всемирная паутина WWW. IP-телефония. Телемедицина .

Необходимые термины и понятия

Понятие компьютерных сетей

- Состав компьютерных сетей.
- Сетевые службы.
- Администрирование сети.
- Виды медицинских компьютерных сетей.
- Международный институт стандартизации ISO.

Локальные компьютерные сети

- Уровни локальных компьютерных сетей.
- Понятие протокола.
- Способы передачи информации на уровнях локальной сети.
- Понятие рабочей группы пользователей.
- Понятие домена.
- Структура домена локальной сети медицинского учреждения.
- Локальная сеть “шина”.
- Локальная сеть “кольцо”.
- Локальная сеть “звезда”.
- Локальная сеть “иерархическая звезда”.
- Сервер, его виды.
- Сервисные службы локальной сети.
- Почтовый клиент.

Специальные медицинские компьютерные сети

- Уровни компьютерных медицинских сетей.
- Автоматизированные информационные системы.
- Система информационных потоков в лечебном учреждении.
- Стандарты HL7 и DICOM.
- Локальная сеть PACS.

Всемирная компьютерная сеть – Интернет

- Протокол Интернета.
- Способы подключения к Интернету.
- Понятие домена.

Электронная почта (E-Mail)

- Почтовые клиенты.
- Адрес электронной почты.
- Схема электронного документооборота в сети.

Списки рассылки (Mail List).

Служба телеконференций (Usenet).

Служба передачи файлов.

Служба ICQ (FTP).

Всемирная паутина – WWW:

- Понятие сайта.

- Браузеры.
- Адрес URL, его структура.
- Классификация поисковых серверов (машин).

IP-телефония

Телемедицина

- Основные разделы телемедицины.
- Базы данных.
- Medline.

Компьютерная безопасность

Защита информации от компьютерных вирусов. Безопасность пользователя при работе с компьютером.

Необходимые термины и понятия

- Основные правила безопасности работы с компьютером.

Защита информации от компьютерных вирусов

- Основные пути заражения компьютерным вирусом,
- Программные вирусы,
- Вирусная атака,
- Троянские вирусы,
- Загрузочные вирусы,
- Макровирусы,
- Полиморфные вирусы,
- Три уровня защиты компьютера от вирусов,
- Программные средства защиты от вирусов,
- Защита информации в браузерах,
- Значение источников бесперебойного питания.

Безопасность пользователя при работе с компьютером

- Контролируемые физические факторы при работе с компьютерами,
- Гигиенические требования, предъявляемые к рабочему месту пользователя компьютером.

Текстовый редактор Microsoft Word XP

Назначение редактора. Структура основных панелей. Правила составления медицинских документов. Ведение офисной документации. Графические возможности редактора.

Необходимые термины и понятия

- Текстовый процессор Microsoft Word XP.
- Структура рабочего окна процессора Microsoft Word XP.

- Режимы работы процессора Microsoft Word XP.
- Инструментальные панели Microsoft Word XP.
- Методика использования дополнительных символов.
- Форматирование текста (выбор шрифта, управление параметрами абзаца, создание списков, управление методами выравнивания).
- Основные виды шрифтов.
- Создание стиля документа.
- Шаблоны.
- Вставка формул в текст.
- Понятие строенного объекта.
- Вставка таблицы.

Электронные таблицы Microsoft Excel

Назначение табличного редактора. Правила работы с табличным редактором. Составление таблиц и диаграмм. Производство вычислений.

Необходимые термины и понятия

- Понятие электронного табличного редактора.
- Основные возможности табличного редактора Microsoft Excel.
- Структура рабочего листа редактора Microsoft Excel.
- Понятие ячейки, диапазона.
- Идентификация ячеек и диапазона.
- Принципы форматирования ячеек.
- Четыре этапа построения диаграмм с помощью процессора Microsoft Excel.
- Дополнительные возможности использования пакета Microsoft Excel в медицинской практике.

Информационные технологии в доказательной медицине

Доказательная диагностика. ROC-анализ. Критерии диагностической эффективности. Доказательное лечение. Доказательная организация здравоохранения. Доказательный анализ медицинской литературы.

Необходимые термины и понятия

- Понятие доказательной медицины.
- Предпосылки введения доказательной медицины в структуру медицинских знаний.
- Разделы доказательной медицины.
- Понятие “золотого стандарта”.
- Четыре основных решения в диагностике.

- Операционные характеристики теста.
- Дополнительные показатели информативности теста.
- Инцидент.
- Преваленс.
- Чувствительность.
- Специфичность.
- Точность.
- Прогностичность положительного результата.
- Прогностичность отрицательного результата.
- Методы определения операционных характеристик теста.
- ROC-анализ.
- Результативность диагностики.
- Эффективность диагностики.
- Действенность (сила) метода диагностики.
- Доказательное лечение.
- Доказательная организация здравоохранения.
- Требования к скринингу.
- Порочный круг скрининга.
- Доказательный анализ медицинской литературы.
- Понятие релевантной публикации.
- Структура научного сообщения.

От редколлегии

Необходимость овладения медицинским персоналом навыками работы в области компьютерных технологий очевидна. В период преддипломной подготовки этому призван способствовать специальный курс “Основы медицинской информатики”. Инициатива заведующего кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии Самарского госмедуниверситета, профессора И.П. Королюка заслуживает всяческого одобрения. Более того, этот опыт должен быть учтен в период постдипломной подготовки лучевых специалистов как на сертификационных курсах, так и особенно в системе непрерывного (продолженного) медицинского образования.

Редколлегия предлагает использовать в этих целях Программу “Основы медицинской информатики” в несколько откорректированном виде. Логично будет начать с введения в теорию информации и остановиться на ее ключевых понятиях, дать определение детерминированных и случайных процессов, проанализировать способы обработки соответствующих им данных, а затем описать осо-

бенности получения, обработки и хранения именно медико-биологических данных.

Далее желателен раздел “Введение в вычислительную технику” с представлением электронно-вычислительного устройства (компьютера) в виде аппаратно-программного

комплекса. Следует также включить в Программу небольшой раздел, посвященный способам формирования цифровых медицинских изображений, а также их обработки.

Предлагаем читателям высказаться по данной важной проблеме.

Обращение к руководителям республиканских, областных и городских научных обществ рентгенологов и радиологов

На кафедрах лучевой диагностики и лучевой терапии, в диагностических центрах, в отделениях лучевой диагностики научно-исследовательских институтов и лечебно-профилактических учреждений выполняется много важных научных исследований по различным направлениям клинической и экспериментальной радиологии. Эти сообщения заслушиваются на заседаниях региональных научных обществ, но часто малоизвестны широкому кругу врачей-радиологов нашей страны. Редакционная коллегия журнала “Радиология-практика” повторно обращается к Вам с предложением присылать нам краткие рефераты этих сообщений (конечно, с согласия их авторов) для публикации этих рефератов на страницах журнала или на сайте журнала в Интернете. Это, разумеется, не является препятствием для дальнейшей публикации указанных научных работ в форме статей в журнальной печати и сборниках научных работ, а также в Интернете, но позволит полнее представить и оценить панораму деятельности наших научных ассоциаций и обществ.

НОВЫЕ КНИГИ

Колмогоров В.Г., Брюханов А.В. Организационные вопросы службы лучевой диагностики Алтайского края. Методические рекомендации. Барнаул: Изд. “Алтайского гос. мед. университет: 2006.

Леонтьев В.П. Компьютер и Интернет: большая энциклопедия. М.: ОЛМА Медиа Групп, 2006.