

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Красноярский государственный медицинский
университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,

д.м.н., доцент

И.А. Соловьева

«20» октября 2021 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Информационные медицинские системы и визуализация данных

для подготовки обучающихся по направлению подготовки
38.04.02 Менеджмент, направленность (профиль) «Управление в
здравоохранении на основе интеллектуального анализа данных»

Красноярск

2021

Практическое занятие №1

Тема: Концепция создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения Минздрава РФ.

Разновидность занятия: комбинированное.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, метод проблемного изложения, частично-поисковый, исследовательский.

Значение темы (актуальность изучаемой проблемы): Совершенствования управления медицинской организацией и в целом отрасли здравоохранения тесно связано с созданием системы менеджмента качества на основе международных стандартов ISO, обязательным компонентом которых является построение моделей бизнес-процессов диагностической и лечебной деятельности.

Формируемые компетенции: ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-4.3, ПК-6.1, ОПК-12.1, ОПК-12.4, ОПК-12.6.

Место проведения и оснащение практического занятия: Компьютерный класс №6 (4-60/1) – видеопроектор, доска магнитно-маркерная, комплект учебной мебели на посадочные места, локальный сетевой сервер, персональные компьютеры, экран.

Структура содержания темы (хронокарта практического занятия)

п/п	Этапы практического занятия	Продолжительность (мин.)	Содержание этапа и оснащенность
1	Организация занятия	5.00	Проверка посещаемости и внешнего вида обучающихся
2	Формулировка темы и целей	20.00	Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия
3	Контроль исходного уровня знаний и умений	20.00	Тестирование, индивидуальный устный или письменный опрос, фронтальный опрос
4	Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия	20.00	Изложение основных положений темы
5	Самостоятельная работа обучающихся (текущий контроль)	90.00	Выполнение практического задания
6	Итоговый контроль знаний (письменно или устно)	20.00	Тесты по теме, ситуационные задачи
7	Задание на дом (на следующее занятие)	5.00	Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для

			внеаудиторной работы по теме
	ВСЕГО	180	

Аннотация (краткое содержание темы):

Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 28 апреля 2011 г. № 364 утверждена Концепция создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (далее – Концепция).

Концепция определяет цель, принципы, общую архитектуру, основные этапы создания информационной системы в сфере здравоохранения, механизм управления и ресурсного обеспечения ее создания и сопровождения, а также ожидаемый социально-экономический эффект.

Единая государственная информационная система в сфере здравоохранения (далее - Система) представляет собой совокупность информационно-технологических и технических средств, обеспечивающих информационную поддержку методического и организационного обеспечения деятельности участников системы здравоохранения.

Основной целью создания Системы является обеспечение эффективной информационной поддержки процесса управления системой медицинской помощи, а также процесса оказания медицинской помощи.

Система позволит обеспечить решение комплекса задач по следующим направлениям:

повышение эффективности управления в сфере здравоохранения на основе информационно-технологической поддержки решения задач прогнозирования и планирования расходов на оказание медицинской помощи, а также контроля за соблюдением государственных гарантий по объему и качеству ее предоставления;

повышение качества оказания медицинской помощи на основе совершенствования информационно-технологического обеспечения деятельности медицинских и фармацевтических организаций, их персонала, учащихся медицинских и фармацевтических учреждений.

В рамках создания Системы обеспечивается автоматизация процессов формирования первичной медицинской документации в электронном виде с возможностью учета фактов оказания медицинской помощи и осуществления финансово-экономического планирования оказания медицинской помощи населению. Автоматизации с учетом опыта уже эксплуатируемых информационных систем подлежат процессы:

оказания медицинской помощи на уровне медицинской организации, включая ведение листов ожиданий и записи на прием, ведение электронной медицинской карты пациента, поддержку принятия врачебных решений и других процессов в рамках медицинской организации;

обеспечения информационного взаимодействия между различными медицинскими организациями в рамках оказания медицинской помощи, включая направление пациентов в другие медицинские организации для

проведения лабораторных и диагностических обследований, а также получения медицинской помощи;

управления административно-хозяйственной деятельностью медицинской организации, включая формирование и передачу данных о затратах за оказанную медицинскую помощь и лекарственное обеспечение

Примерная тематика НИРС по теме

1. Искусственный интеллект в медицине и здравоохранении.

Основная литература

1. Медицинская информатика : учебник / ред. Т. В. Зарубина, Б. А. Кобринский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 464 с. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Омельченко, В. П. Медицинская информатика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный.
2. Гусев, С. Д. Алгоритмы и блок-схемы в здравоохранении и медицине : учеб. пособие / С. Д. Гусев ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 121 с. - Текст : электронный.
3. Наркевич, А. Н. Доказательная медицина : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 112 с. - Текст : электронный.
4. Наркевич, А. Н. Статистические методы исследования в медицине и биологии : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 109 с. - Текст : электронный.
5. Шадрин, К. В. Компьютерное моделирование в биологии и медицине : учеб. пособие / К. В. Шадрин, К. А. Виноградов, А. Н. Наркевич ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 180 с. - Текст : электронный.
6. Обмачевская, С. Н. Медицинская информатика. Курс лекций : учебное пособие для вузов / С. Н. Обмачевская. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 184 с. - Текст : электронный.
7. Татарников, М. А. Делопроизводство в медицинских организациях / М. А. Татарников. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с. - Текст : электронный.
8. Джайн, К. К. Основы персонализированной медицины. Медицина XXI века: омикс-технологии, новые знания, компетенции и инновации : учебник / К. К. Джайн, К. О. Шарипов. - Москва : Литтерра, 2020. - 576 с. - Текст : электронный.
- Информатика и медицинская статистика : учебное пособие / ред. Г. Н. Царик. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - Текст : электронный.
9. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт , 2021. - 327 с. - Текст : электронный.

10. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 383 с. - Текст : электронный.
11. Федотов, А. А. Медицинские системы клинического мониторинга : учебное пособие / А. А. Федотов, С. А. Акулов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 252 с. - Текст : электронный.
12. Бакалов, В. П. Медицинская электроника: основы биотелеметрии : учебное пособие для вузов / В. П. Бакалов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 326 с. - Текст : электронный.
13. Илясов, Л. В. Биомедицинская аналитическая техника : учебное пособие для вузов / Л. В. Илясов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 332 с. - Текст : электронный.
14. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине : учебное пособие для вузов : в 2 т. / В. А. Медик, М. С. Токмачев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - Т. 1. - 471 с. - Текст : электронный.
15. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине : учебное пособие для вузов : в 2 т. / В. А. Медик, М. С. Токмачев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - Т. 2. - 347 с. - Текст : электронный.

Электронные ресурсы

1. Портал оперативного взаимодействия участников ЕГИСЗ МЗ РФ. (<https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/>)
2. Материалы ежегодных специализированных конференций МЗ РФ «Информационные технологии в медицине». (<http://itm.consef.ru/>)
3. Сайт Ассоциации развития медицинских информационных технологий (АРМИТ). Материалы ежегодных международных форумов по информационным технологиям в здравоохранении. (<http://www.armit.ru/>)
4. Журнал «Врач и информационные технологии». (http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/vit.htm)
5. «Журнал телемедицины и электронного здравоохранения» (<http://jtelemed.ru/>)
6. Владзимирский А.В. Телемедицина: Curatio Sine Tempora et Distantia.- М., 2016. – 663 с. (http://jtelemed.ru/sites/default/files/pdf_1.pdf)
7. Международные новости утечек информации, ежегодные аналитические отчеты и статистика по информационной безопасности от группы компаний InfoWatch. (<https://www.infowatch.ru/analytics>)
8. Моделирование бизнес процессов. Формирование моделей процессов на среднем и нижнем уровне иерархии. (<http://orgstructura.ru/>)

Практическое занятие №2

Тема: Информационные системы в медицине.

Разновидность занятия: комбинированное.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, метод проблемного изложения, частично-поисковый, исследовательский.

Значение темы (актуальность изучаемой проблемы): Совершенствования управления медицинской организацией и в целом отрасли здравоохранения тесно связано с созданием системы менеджмента качества на основе международных стандартов ISO, обязательным компонентом которых является построение моделей бизнес-процессов диагностической и лечебной деятельности.

Формируемые компетенции: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-6.1.

Место проведения и оснащение практического занятия: Компьютерный класс №6 (4-60/1) – видеопроектор, доска магнитно-маркерная, комплект учебной мебели на посадочные места, локальный сетевой сервер, персональные компьютеры, экран.

Структура содержания темы (хронокарта практического занятия)

п/п	Этапы практического занятия	Продолжительность (мин.)	Содержание этапа и оснащенность
1	Организация занятия	5.00	Проверка посещаемости и внешнего вида обучающихся
2	Формулировка темы и целей	20.00	Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия
3	Контроль исходного уровня знаний и умений	20.00	Тестирование, индивидуальный устный или письменный опрос, фронтальный опрос
4	Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия	20.00	Изложение основных положений темы
5	Самостоятельная работа обучающихся (текущий контроль)	90.00	Выполнение практического задания
6	Итоговый контроль знаний (письменно или устно)	20.00	Тесты по теме, ситуационные задачи
7	Задание на дом (на следующее занятие)	5.00	Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной работы по теме

	ВСЕГО	180	
--	-------	-----	--

Аннотация (краткое содержание темы):

Современные медицинские информационные системы подвергаются взаимодействию с невероятно большим количеством всевозможных данных. От эффективности использования этих данных врачами, их руководителями, управляющими подразделениями зависит качество оказываемых услуг в сфере здравоохранения. Необходимость использования потока данных очень больших масштабов, которые постоянно увеличиваются из-за таких факторов как диагностика, статистика, управленческие решения, терапия и так далее, на сегодняшний день подтверждает создание автоматизированных информационных систем в медицинских учреждениях.

Актуальное представление информационных технологий подразумевает слияние систем записей о пациентах в электронном виде с архивами изображений, информацией о бюджете, данными слежения с устройств, итогами деятельности специальных автоматизированных лабораторий, систем мониторинга, присутствие новейших средств, предоставляющих возможность обмениваться данными.

Уровни медицинских информационных систем.

Принято выделять пять основных уровней автоматизации медицинских информационных систем.

На **первом уровне** находятся медицинские записи, модернизированные посредством автоматизации. Данный уровень описывается тем, что всего около половины информации о пациенте заносится в информационную систему, и далее может быть выдана лечащему врачу в форме различных отчетов и бланков.

Второй уровень медицинских информационных систем представляет из себя систему автоматизированной записи. На данном уровне происходит индексация, сканирование, и запоминание в системе, где хранятся изображения в электронном виде тех документов, которые не были внесены в базу данных ранее (имеются ввиду в основном данные, полученные с устройств диагностики, получаемых в форме разного рода бланков и т.п.).

На **третьем уровне** развития МИС начинается внедрение так называемых электронных медицинских записей. Для применения данной технологии необходимо, чтобы инфраструктура медицинского учреждения была развита должным образом, чтобы она могла предоставить возможности хранения и обработки данных непосредственно с рабочего места лечащего врача. Предполагается, что на этом уровне развития системы электронная запись может иметь более важное значение в деятельности принятия решений и кооперации с экспертными системами, при постановке врачом диагноза, указания необходимых назначений и так далее.

Четвертый уровень медицинских информационных систем имеет название система электронных медицинских записей, где данные о пациенте могут иметь намного больше информационных источников. Здесь содержится все основные данные о каждом пациенте, которые могут иметь

различные источники, т.е. различные медицинские учреждения. Данный уровень развития системы требует наличие многонациональной или всероссийской системы для идентификации пациентов, специальная структура информации, всеобщая система терминов, кодирование и др.

И, наконец, **пятый уровень** развития МИС несет в себе название электронная запись о здоровье. Данный уровень отличается от предыдущего тем, что здесь сформировано существование практически неограниченного количества источников данных о пациенте. Имеет место появление различного рода данных из других областей медицины, поведенческой деятельности и так далее

Примерная тематика НИРС по теме

1. Стандарт искусственного интеллекта в медицине.

Основная литература

1. Медицинская информатика : учебник / ред. Т. В. Зарубина, Б. А. Кобринский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 464 с. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Омельченко, В. П. Медицинская информатика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный.
2. Гусев, С. Д. Алгоритмы и блок-схемы в здравоохранении и медицине : учеб. пособие / С. Д. Гусев ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 121 с. - Текст : электронный.
3. Наркевич, А. Н. Доказательная медицина : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 112 с. - Текст : электронный.
4. Наркевич, А. Н. Статистические методы исследования в медицине и биологии : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 109 с. - Текст : электронный.
5. Шадрин, К. В. Компьютерное моделирование в биологии и медицине : учеб. пособие / К. В. Шадрин, К. А. Виноградов, А. Н. Наркевич ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 180 с. - Текст : электронный.
6. Обмачевская, С. Н. Медицинская информатика. Курс лекций : учебное пособие для вузов / С. Н. Обмачевская. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 184 с. - Текст : электронный.
7. Татарников, М. А. Делопроизводство в медицинских организациях / М. А. Татарников. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с. - Текст : электронный.

8. Джайн, К. К. Основы персонализированной медицины. Медицина XXI века: омикс-технологии, новые знания, компетенции и инновации : учебник / К. К. Джайн, К. О. Шарипов. - Москва : Литтерра, 2020. - 576 с. - Текст : электронный. Информатика и медицинская статистика : учебное пособие / ред. Г. Н. Царик. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - Текст : электронный.
9. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт , 2021. - 327 с. - Текст : электронный.
10. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 383 с. - Текст : электронный.
11. Федотов, А. А. Медицинские системы клинического мониторинга : учебное пособие / А. А. Федотов, С. А. Акулов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 252 с. - Текст : электронный.
12. Бакалов, В. П. Медицинская электроника: основы биотелеметрии : учебное пособие для вузов / В. П. Бакалов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 326 с. - Текст : электронный.
13. Илясов, Л. В. Биомедицинская аналитическая техника : учебное пособие для вузов / Л. В. Илясов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 332 с. - Текст : электронный.
14. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине : учебное пособие для вузов : в 2 т. / В. А. Медик, М. С. Токмачев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - Т. 1. - 471 с. - Текст : электронный.
15. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине : учебное пособие для вузов : в 2 т. / В. А. Медик, М. С. Токмачев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - Т. 2. - 347 с. - Текст : электронный.

Электронные ресурсы

1. Портал оперативного взаимодействия участников ЕГИСЗ МЗ РФ. (<https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/>)
2. Материалы ежегодных специализированных конференций МЗ РФ «Информационные технологии в медицине». (<http://itm.consef.ru/>)
3. Сайт Ассоциации развития медицинских информационных технологий (АРМИТ). Материалы ежегодных международных форумов по информационным технологиям в здравоохранении. (<http://www.armit.ru/>)
4. Журнал «Врач и информационные технологии». (http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/vit.htm)
5. «Журнал телемедицины и электронного здравоохранения» (<http://jtelemed.ru/>)
6. Владзимирский А.В. Телемедицина: Curatio Sine Tempora et Distantia.- М., 2016. – 663 с. (http://jtelemed.ru/sites/default/files/pdf_1.pdf)
7. Международные новости утечек информации, ежегодные аналитические отчеты и статистика по информационной безопасности от группы компаний InfoWatch. (<https://www.infowatch.ru/analytics>)

Практическое занятие №3

Тема: Информационные системы в медицине.

Разновидность занятия: комбинированное.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, метод проблемного изложения, частично-поисковый, исследовательский.

Значение темы (актуальность изучаемой проблемы): Совершенствования управления медицинской организацией и в целом отрасли здравоохранения тесно связано с созданием системы менеджмента качества на основе международных стандартов ISO, обязательным компонентом которых является построение моделей бизнес-процессов диагностической и лечебной деятельности.

Формируемые компетенции: ОПК-7.3, ОПК-12.1, ОПК-12.4, ОПК-12.5, ОПК-12.6.

Место проведения и оснащение практического занятия: Компьютерный класс №6 (4-60/1) – видеопроектор, доска магнитно-маркерная, комплект учебной мебели на посадочные места, локальный сетевой сервер, персональные компьютеры, экран.

Структура содержания темы (хронокарта практического занятия)

п/п	Этапы практического занятия	Продолжительность (мин.)	Содержание этапа и оснащенность
1	Организация занятия	5.00	Проверка посещаемости и внешнего вида обучающихся
2	Формулировка темы и целей	20.00	Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия
3	Контроль исходного уровня знаний и умений	20.00	Тестирование, индивидуальный устный или письменный опрос, фронтальный опрос
4	Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия	20.00	Изложение основных положений темы
5	Самостоятельная работа обучающихся (текущий контроль)	90.00	Выполнение практического задания
6	Итоговый контроль знаний (письменно или устно)	20.00	Тесты по теме, ситуационные задачи
7	Задание на дом (на следующее занятие)	5.00	Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной работы по теме

ВСЕГО	180	
-------	-----	--

Аннотация (краткое содержание темы):

Отличительной чертой медицинских информационных систем можно назвать изменение локального способа работы с медицинской информацией к комплексной системе, в которой, вся необходимая информация, проходящая через медучреждение, может быть доступна из единой информационной среды.

Медицинская информационная система или автоматизированная система медицинской документации является множеством, состоящим из средств технического и программного обеспечения, БД, которые предназначены для автоматизации некоторых действий, которые происходят в различных учреждениях системы здравоохранения.

Классификация медицинских информационных систем

МИС или автоматизированные системы медицинской документации классифицируют на основе принципа иерархии, соответствующие при этом особой структуре здравоохранения, имеющую несколько уровней.

1. МИС, имеющие начальный (базовый) уровень, задачей которых является определенная поддержка работы врачей разной специализации с помощью компьютера; такие системы могут улучшить качество диагностической и профилактической работы, а особенно это касается условий ведения обширного приема пациентов при нехватке времени лечащих врачей.

Здесь могут быть решены такие задачи как:

1.1. системы, предназначенные для поиска необходимой информации и данных медицинского назначения по запросу лечащего врача;

1.2. системы, которые предназначены для того, чтобы диагностировать различного рода патологии, прогнозировать будущее состояние и указывать рекомендации для лечения;

1.3. системы, предназначенные для поддержки и автоматизации диагностики и лечебного процесса, которые осуществляются при контакте с пациентом;

1.4. автоматизированные рабочие места лечащих врачей, для того, чтобы полностью автоматизировать весь рабочий процесс лечащего врача какой-либо специализации и обеспечить поддержку информацией для принятия лечащим врачом решений диагностического и тактического характера.

2. МИС, имеющие уровень ЛПУ. Представляются следующими типами систем:

2.1. информационные технологии центров консультации, предназначенных для поддержки функций определенных подразделений и обеспечения информацией медицинского персонала при консультации ими пациентов, принятии решений и диагностировании;

2.2. хранилище информации мед. служб, которые несут в себе данные о числе и качестве состава медицинского персонала конкретного учреждения,

населения, обсуживаемого им, основные данные о статистике, характеристики районов и другую важную информацию;

2.3. специализированные регистры, которые содержат данные об определенном контингенте людей, основанном на формализации истории болезни и медицинской карты пациента;

2.4. специализированными сервисами, с помощью которых проводится осмотр в качестве профилактики до осмотра лечащим врачом и выявление особых групп риска и пациентов, которым необходима помощь врача;

2.5. ИС научно-исследовательских институтов и медицинских высших учебных заведений, которые определяются решением такие задач как: информатизация процесса технологии обучения, научноисследовательская работа, деятельность управления).

3. МИС территориального уровня характеризуются следующими пунктами:

3.1. информационные системы территориального уровня здравоохранения;

3.2. информационные системы задач технологий в области медицины, которые обеспечивают информационную поддержку деятельности мед. персонала и специализированных служб;

3.3. телекоммуникационные сети медицинского назначения, которые создают единое информационное пространство в регионе. - уровень федерации, которые предназначается для обеспечения информационной поддержки здравоохранения на уровне государства.

Примерная тематика НИРС по теме

1. Искусственный интеллект в медицине: применение и перспективы.

Основная литература

1. Медицинская информатика : учебник / ред. Т. В. Зарубина, Б. А. Кобринский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 464 с. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Омельченко, В. П. Медицинская информатика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный.

2. Гусев, С. Д. Алгоритмы и блок-схемы в здравоохранении и медицине : учеб. пособие / С. Д. Гусев ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 121 с. - Текст : электронный.

3. Наркевич, А. Н. Доказательная медицина : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 112 с. - Текст : электронный.

4. Наркевич, А. Н. Статистические методы исследования в медицине и биологии : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 109 с. - Текст : электронный.

5. Шадрин, К. В. Компьютерное моделирование в биологии и медицине : учеб. пособие / К. В. Шадрин, К. А. Виноградов, А. Н. Наркевич ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 180 с. - Текст : электронный.
6. Обмачевская, С. Н. Медицинская информатика. Курс лекций : учебное пособие для вузов / С. Н. Обмачевская. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 184 с. - Текст : электронный.
7. Татарников, М. А. Делопроизводство в медицинских организациях / М. А. Татарников. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с. - Текст : электронный.
8. Джайн, К. К. Основы персонализированной медицины. Медицина XXI века: омикс-технологии, новые знания, компетенции и инновации : учебник / К. К. Джайн, К. О. Шарипов. - Москва : Литтерра, 2020. - 576 с. - Текст : электронный.
Информатика и медицинская статистика : учебное пособие / ред. Г. Н. Царик. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - Текст : электронный.
9. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт , 2021. - 327 с. - Текст : электронный.
10. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 383 с. - Текст : электронный.
11. Федотов, А. А. Медицинские системы клинического мониторинга : учебное пособие / А. А. Федотов, С. А. Акулов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 252 с. - Текст : электронный.
12. Бакалов, В. П. Медицинская электроника: основы биотелеметрии : учебное пособие для вузов / В. П. Бакалов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 326 с. - Текст : электронный.
13. Илясов, Л. В. Биомедицинская аналитическая техника : учебное пособие для вузов / Л. В. Илясов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 332 с. - Текст : электронный.
14. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине : учебное пособие для вузов : в 2 т. / В. А. Медик, М. С. Токмачев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - Т. 1. - 471 с. - Текст : электронный.
15. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине : учебное пособие для вузов : в 2 т. / В. А. Медик, М. С. Токмачев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - Т. 2. - 347 с. - Текст : электронный.

Электронные ресурсы

1. Портал оперативного взаимодействия участников ЕГИСЗ МЗ РФ. (<https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/>)
2. Материалы ежегодных специализированных конференций МЗ РФ «Информационные технологии в медицине». (<http://itm.consef.ru/>)
3. Сайт Ассоциации развития медицинских информационных технологий (АРМИТ). Материалы ежегодных международных форумов по

информационным технологиям в здравоохранении.
(<http://www.armit.ru/>)

4. Журнал «Врач и информационные технологии».
(http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/vit.htm)
5. «Журнал телемедицины и электронного здравоохранения»
(<http://jtelemed.ru/>)
6. Владимирский А.В. Телемедицина: Curatio Sine Tempora et Distantia.-
М., 2016. – 663 с. (http://jtelemed.ru/sites/default/files/pdf_1.pdf)
7. Международные новости утечек информации, ежегодные
аналитические отчеты и статистика по информационной безопасности
от группы компаний InfoWatch. (<https://www.infowatch.ru/analytics>)
8. Моделирование бизнес процессов. Формирование моделей процессов
на среднем и нижнем уровне иерархии. (<http://orgstructura.ru/>)

Практическое занятие №4

Тема: Системы поддержки принятия врачебных решений и искусственный интеллект в медицине.

Разновидность занятия: комбинированное.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, метод проблемного изложения, частично-поисковый, исследовательский.

Значение темы (актуальность изучаемой проблемы): Совершенствования управления медицинской организацией и в целом отрасли здравоохранения тесно связано с созданием системы менеджмента качества на основе международных стандартов ISO, обязательным компонентом которых является построение моделей бизнес-процессов диагностической и лечебной деятельности.

Формируемые компетенции: ПК-4.3 ,ПК-6.1 ,ОПК-7.3 ,ОПК-12.1 ,ОПК-12.4 ,ОПК-12.5 ,ОПК-12.6.

Место проведения и оснащение практического занятия: Компьютерный класс №6 (4-60/1) – видеопроектор, доска магнитно-маркерная, комплект учебной мебели на посадочные места, локальный сетевой сервер, персональные компьютеры, экран.

Структура содержания темы (хронокарта практического занятия)

п/п	Этапы практического занятия	Продолжительность (мин.)	Содержание этапа и оснащенность
1	Организация занятия	5.00	Проверка посещаемости и внешнего вида обучающихся
2	Формулировка темы и целей	20.00	Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия
3	Контроль исходного уровня знаний и умений	20.00	Тестирование, индивидуальный устный или письменный опрос, фронтальный опрос
4	Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия	20.00	Изложение основных положений темы
5	Самостоятельная работа обучающихся (текущий контроль)	90.00	Выполнение практического задания
6	Итоговый контроль знаний (письменно или устно)	20.00	Тесты по теме, ситуационные задачи
7	Задание на дом (на следующее занятие)	5.00	Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для

			внеаудиторной работы по теме
	ВСЕГО	180	

Аннотация (краткое содержание темы):

Система поддержки принятия врачебных решений (СППВР) — медицинская информационная система, предназначенная для помощи врачам и иным медицинским специалистам в работе с задачами, связанными с принятием клинических решений (ПКР). Системы поддержки принятия врачебных решений связывают результаты клинических исследований с данными, имеющимися в отношении конкретного пациента, влияя на выбор врачебного решения для более эффективного оказания медицинской помощи. Разработка и внедрение СППВР в практику принадлежат к самым главным направлениям развития искусственного интеллекта в медицине.

СПВР сфокусированы на управлении информацией с целью формирования клинических рекомендаций для лечения пациента на основе данных, имеющихся в отношении последнего.

Главной целью современных СППВР является помощь врачам на месте оказания медицинской помощи.

Существует две основных разновидности СППВР:

«Знаниевые» СППВР, то есть основанные на научных знаниях;

«Незнаниевые», то есть основанные не на выводах из научных исследований, а, например, на результатах обработки собранных статистических данных математическими методами.

СППВР также можно классифицировать по времени их использования. Врачи используют данные системы на месте оказания медицинской помощи для получения поддержки в рамках работы с пациентом, при этом конкретное время использования можно разделить на таковое до, во время и после диагностики. Преддиагностические СППВР применяются для предварительного определения диагнозов врачом.

СППВР, используемые в ходе диагностики, помогают в анализе и фильтрации предварительных вариантов диагноза с целью улучшения окончательных результатов диагностики. Постдиагностические системы используются для сбора данных с целью поиска связей между пациентами, их анамнезом и клиническими данными для прогнозирования будущих событий. Предполагается, что благодаря поддержке принятия решений в будущем врачи будут освобождены от рутинных задач.

Примерная тематика НИРС по теме

1. О развитии систем поддержки принятия врачебных решений.

Основная литература

1. Медицинская информатика : учебник / ред. Т. В. Зарубина, Б. А. Кобринский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 464 с. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Омельченко, В. П. Медицинская информатика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный.
2. Гусев, С. Д. Алгоритмы и блок-схемы в здравоохранении и медицине : учеб. пособие / С. Д. Гусев ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 121 с. - Текст : электронный.
3. Наркевич, А. Н. Доказательная медицина : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 112 с. - Текст : электронный.
4. Наркевич, А. Н. Статистические методы исследования в медицине и биологии : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 109 с. - Текст : электронный.
5. Шадрин, К. В. Компьютерное моделирование в биологии и медицине : учеб. пособие / К. В. Шадрин, К. А. Виноградов, А. Н. Наркевич ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 180 с. - Текст : электронный.
6. Обмачевская, С. Н. Медицинская информатика. Курс лекций : учебное пособие для вузов / С. Н. Обмачевская. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 184 с. - Текст : электронный.
7. Татарников, М. А. Делопроизводство в медицинских организациях / М. А. Татарников. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с. - Текст : электронный.
8. Джайн, К. К. Основы персонализированной медицины. Медицина XXI века: омикс-технологии, новые знания, компетенции и инновации : учебник / К. К. Джайн, К. О. Шарипов. - Москва : Литтерра, 2020. - 576 с. - Текст : электронный.
Информатика и медицинская статистика : учебное пособие / ред. Г. Н. Царик. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - Текст : электронный.
9. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт , 2021. - 327 с. - Текст : электронный.
10. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 383 с. - Текст : электронный.
11. Федотов, А. А. Медицинские системы клинического мониторинга : учебное пособие / А. А. Федотов, С. А. Акулов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 252 с. - Текст : электронный.
12. Бакалов, В. П. Медицинская электроника: основы биотелеметрии : учебное пособие для вузов / В. П. Бакалов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 326 с. - Текст : электронный.
13. Илясов, Л. В. Биомедицинская аналитическая техника : учебное пособие для вузов / Л. В. Илясов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 332 с. - Текст : электронный.

14. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине : учебное пособие для вузов : в 2 т. / В. А. Медик, М. С. Токмачев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - Т. 1. - 471 с. - Текст : электронный.
15. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине : учебное пособие для вузов : в 2 т. / В. А. Медик, М. С. Токмачев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - Т. 2. - 347 с. - Текст : электронный.

Электронные ресурсы

1. Портал оперативного взаимодействия участников ЕГИСЗ МЗ РФ. (<https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/>)
2. Материалы ежегодных специализированных конференций МЗ РФ «Информационные технологии в медицине». (<http://itm.consef.ru/>)
3. Сайт Ассоциации развития медицинских информационных технологий (АРМИТ). Материалы ежегодных международных форумов по информационным технологиям в здравоохранении. (<http://www.armit.ru/>)
4. Журнал «Врач и информационные технологии». (http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/vit.htm)
5. «Журнал телемедицины и электронного здравоохранения» (<http://jtelemed.ru/>)
6. Владзимирский А.В. Телемедицина: Curatio Sine Tempora et Distantia.- М., 2016. – 663 с. (http://jtelemed.ru/sites/default/files/pdf_1.pdf)
7. Международные новости утечек информации, ежегодные аналитические отчеты и статистика по информационной безопасности от группы компаний InfoWatch. (<https://www.infowatch.ru/analytics>)
8. Моделирование бизнес процессов. Формирование моделей процессов на среднем и нижнем уровне иерархии. (<http://orgstructura.ru/>)

Практическое занятие №5

Тема: Телемедицина в профессиональной деятельности врача.

Разновидность занятия: комбинированное.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, метод проблемного изложения, частично-поисковый, исследовательский.

Значение темы (актуальность изучаемой проблемы): Совершенствования управления медицинской организацией и в целом отрасли здравоохранения тесно связано с созданием системы менеджмента качества на основе международных стандартов ISO, обязательным компонентом которых является построение моделей бизнес-процессов диагностической и лечебной деятельности.

Формируемые компетенции: ПК-1.1 ,ПК-2.2 ,ПК-3.2 ,ПК-4.2 ,ПК-6.1 ,ОПК-12.1 ,ОПК-12.5.

Место проведения и оснащение практического занятия: Компьютерный класс №6 (4-60/1) – видеопроектор, доска магнитно-маркерная, комплект учебной мебели на посадочные места, локальный сетевой сервер, персональные компьютеры, экран.

Структура содержания темы (хронокарта практического занятия)

п/п	Этапы практического занятия	Продолжительность (мин.)	Содержание этапа и оснащённость
1	Организация занятия	5.00	Проверка посещаемости и внешнего вида обучающихся
2	Формулировка темы и целей	20.00	Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия
3	Контроль исходного уровня знаний и умений	20.00	Тестирование, индивидуальный устный или письменный опрос, фронтальный опрос
4	Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия	20.00	Изложение основных положений темы
5	Самостоятельная работа обучающихся (текущий контроль)	90.00	Выполнение практического задания
6	Итоговый контроль знаний (письменно или устно)	20.00	Тесты по теме, ситуационные задачи
7	Задание на дом (на следующее занятие)	5.00	Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной работы по теме
	ВСЕГО	180	

Аннотация (краткое содержание темы):

Телемедицина — использование компьютерных и телекоммуникационных технологий для обмена медицинской информацией. Является одним из наиболее быстро растущих сегментов здравоохранения в мире (около 20 % в год).

Телемедицина — это предоставление услуг здравоохранения в условиях, когда расстояние является критическим фактором, работниками здравоохранения, использующими информационно-коммуникационные технологии для обмена необходимой информацией в целях диагностики, лечения и профилактики заболеваний и травм, проведения исследований и оценок, а также для непрерывного образования медицинских работников в интересах улучшения здоровья населения и развития местных сообществ.

Телемедицинские консультации

Осуществляются путём передачи медицинской информации по телекоммуникационным каналам связи (телефон, видеотелефон, мобильный телефон, интернет: видеоконференция, скайп, зум, видеочат, вайбер,

телеграм и др.) Консультации могут проводиться как в «отложенном» режиме, так и в режиме реального времени (онлайн).

Отложенные телеконсультации

Наиболее дешёвый и простой способ организации консультации на расстоянии путём передачи медицинской информации по электронной почте. Это мало подходит для экстренных случаев, однако малозатратно и весьма эффективно при надлежащем организационном обеспечении процесса.

Консультации в режиме реального времени

Эти консультации более требовательны к техническому оснащению, их проводят с использованием широкополосного интернета и видеоаппаратуры. Различают *плановые, экстренные видеоконсультации и видеоконсилиумы*. Во всех этих случаях обеспечивается непосредственное общение между консультантом и лечащим врачом. Чаще всего такие консультации проводятся с участием больного. При этом сеанс видеоконференцсвязи может проходить как между двумя абонентами, так и между несколькими абонентами в так называемом многоточечном режиме, то есть наиболее сложные случаи могут обсуждаться консилиумом врачей из разных медицинских центров. Считается, что дистанционная видеоконсультация гораздо дешевле физического посещения пациентом врача — в зависимости от расстояния между пунктами соотношение затрат может составлять до 50 раз в пользу телемедицины. Телемедицинские системы позволяют организовать диалог со врачом-экспертом (видеоконференцию) на любом расстоянии и передать практически всю необходимую для квалифицированного заключения медицинскую информацию (выписки из истории болезни, рентгенограммы, компьютерные томограммы, снимки УЗИ и т. д.).

Телеобучение

Проведение лекций, видеосеминаров, конференций с использованием телекоммуникационного оборудования. Во время таких лекций преподаватель может иметь интерактивный контакт с аудиторией. В результате использования таких технологий у врача появилась реальная возможность непрерывного профессионального образования без отрыва от места работы. Лекции, как и видеоконсультации могут проходить в многоточечном режиме, таким образом, лекция может быть прочитана сразу для слушателей из разных стран.

Трансляция хирургических операций

Применение сетевых видеокамер позволяет организовать трансляцию хирургической операции. Данная технология может использоваться также в режиме «теленаставничества», когда более опытный врач дистанционно контролирует действия менее опытного коллеги в режиме реального времени.

Негласный контроль состояния здоровья личного состава

В жилище и на рабочем месте могут устанавливаться бесконтактные термометры, измеряющие температуру тела человека, принимающие магнитокардиограммы (МКГ) или магнитоэнцефалограммы (МЭГ),

записывающие электромагнитные сигналы, возникающие вследствие сокращения мускулатуры, другие параметры с целью характеристики функционального состояния организма человека. Такая техника используется разведслужбами ряда стран мира с целью скрытного и негласного наблюдения за состоянием здоровья сотрудников. Соответственно организуются основные и резервные ситуационные центры, где обрабатывается поступающая информация. В случае возникновения острых или обострения хронических заболеваний решается вопрос об оказании медицинской помощи в стране пребывания, либо об отзыве сотрудника.

Мобильные телемедицинские комплексы

Получают развитие мобильные телемедицинские комплексы (переносные, на базе реанимобиля и т. д.) для работы на местах аварий. Малогабаритные мобильные диагностические комплексы можно использовать в отсутствие телемедицинских кабинетов и центров, непосредственно там, где возникла необходимость: в машинах скорой помощи, удалённых больницах, бригадах медицины катастроф и санитарной авиации, медицинских формированиях ведомств по чрезвычайным ситуациям и обороне. Современный мобильный телемедицинский комплекс объединяет в себе мощный компьютер, легко сопрягаемый с разнообразным медицинским оборудованием, средства ближней и дальней беспроводной связи, средства видеоконференции и средства IP-вещания.

Системы дистанционного биомониторинга

Телемедицинские системы динамического наблюдения применяются для наблюдения за пациентами, страдающими хроническими заболеваниями, а также на промышленных объектах для контроля состояния здоровья работников (например, операторов на атомных электростанциях). Многообещающим направлением развития таких систем является интеграция датчиков в одежду, различные аксессуаров, мобильные телефоны. Например, жилет с набором биодатчиков, регистрирующих ЭКГ, артериальное давление и ряд других параметров, или смартфон с возможностью регистрации ЭКГ и отправки её в медицинский центр вместе с координатами человека в случае угрозы для его жизни.

Домашняя телемедицина

Это дистанционное оказание медицинской помощи пациенту, проходящему курс лечения в домашних условиях. Телемедицинское оборудование осуществляет сбор и передачу медицинских данных пациента из его дома в отдалённый телемедицинский центр для дальнейшей обработки специалистами. Это важно, например, для больных с сердечной недостаточностью, нуждающихся в регулярных и частых обследованиях. Комплексы, включающие датчики, измеряющие температуру тела, давление крови, парциальное давление кислорода, ЭКГ и функции дыхания, соединены с настольным монитором, который, в свою очередь, автоматически отправляет данные в телемедицинский центр.

Примерная тематика НИРС по теме

1. Этические аспекты применения программного обеспечения с технологией искусственного интеллекта.

Основная литература

1. Медицинская информатика : учебник / ред. Т. В. Зарубина, Б. А. Кобринский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 464 с. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Омельченко, В. П. Медицинская информатика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный.
2. Гусев, С. Д. Алгоритмы и блок-схемы в здравоохранении и медицине : учеб. пособие / С. Д. Гусев ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 121 с. - Текст : электронный.
3. Наркевич, А. Н. Доказательная медицина : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 112 с. - Текст : электронный.
4. Наркевич, А. Н. Статистические методы исследования в медицине и биологии : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 109 с. - Текст : электронный.
5. Шадрин, К. В. Компьютерное моделирование в биологии и медицине : учеб. пособие / К. В. Шадрин, К. А. Виноградов, А. Н. Наркевич ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 180 с. - Текст : электронный.
6. Обмачевская, С. Н. Медицинская информатика. Курс лекций : учебное пособие для вузов / С. Н. Обмачевская. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 184 с. - Текст : электронный.
7. Татарников, М. А. Делопроизводство в медицинских организациях / М. А. Татарников. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с. - Текст : электронный.
8. Джайн, К. К. Основы персонализированной медицины. Медицина XXI века: омикс-технологии, новые знания, компетенции и инновации : учебник / К. К. Джайн, К. О. Шарипов. - Москва : Литтерра, 2020. - 576 с. - Текст : электронный.
- Информатика и медицинская статистика : учебное пособие / ред. Г. Н. Царик. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - Текст : электронный.
9. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт , 2021. - 327 с. - Текст : электронный.
10. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 383 с. - Текст : электронный.

11. Федотов, А. А. Медицинские системы клинического мониторинга : учебное пособие / А. А. Федотов, С. А. Акулов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 252 с. - Текст : электронный.
12. Бакалов, В. П. Медицинская электроника: основы биотелеметрии : учебное пособие для вузов / В. П. Бакалов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 326 с. - Текст : электронный.
13. Илясов, Л. В. Биомедицинская аналитическая техника : учебное пособие для вузов / Л. В. Илясов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 332 с. - Текст : электронный.
14. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине : учебное пособие для вузов : в 2 т. / В. А. Медик, М. С. Токмачев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - Т. 1. - 471 с. - Текст : электронный.
15. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине : учебное пособие для вузов : в 2 т. / В. А. Медик, М. С. Токмачев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - Т. 2. - 347 с. - Текст : электронный.

Электронные ресурсы

1. Портал оперативного взаимодействия участников ЕГИСЗ МЗ РФ. (<https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/>)
2. Материалы ежегодных специализированных конференций МЗ РФ «Информационные технологии в медицине». (<http://itm.consef.ru/>)
3. Сайт Ассоциации развития медицинских информационных технологий (АРМИТ). Материалы ежегодных международных форумов по информационным технологиям в здравоохранении. (<http://www.armit.ru/>)
4. Журнал «Врач и информационные технологии». (http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/vit.htm)
5. «Журнал телемедицины и электронного здравоохранения» (<http://jtelemed.ru/>)
6. Владзимирский А.В. Телемедицина: Curatio Sine Tempora et Distantia.- М., 2016. – 663 с. (http://jtelemed.ru/sites/default/files/pdf_1.pdf)
7. Международные новости утечек информации, ежегодные аналитические отчеты и статистика по информационной безопасности от группы компаний InfoWatch. (<https://www.infowatch.ru/analytics>)
8. Моделирование бизнес процессов. Формирование моделей процессов на среднем и нижнем уровне иерархии. (<http://orgstructura.ru/>)

Практическое занятие №6

Тема: Визуализация в медицине. Методы медицинской визуализации.

Разновидность занятия: комбинированное.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, метод проблемного изложения, частично-поисковый, исследовательский.

Значение темы (актуальность изучаемой проблемы): Совершенствования управления медицинской организацией и в целом отрасли здравоохранения тесно связано с созданием системы менеджмента качества на основе международных стандартов ISO, обязательным компонентом которых является построение моделей бизнес-процессов диагностической и лечебной деятельности.

Формируемые компетенции: ПК-1.1 ,ПК-1.2 ,ПК-2.2 ,ПК-3.1 ,ПК-3.2 ,ПК-4.1 ,ПК-4.2 ,ПК-4.3.

Место проведения и оснащение практического занятия: Компьютерный класс №6 (4-60/1) – видеопроектор, доска магнитно-маркерная, комплект учебной мебели на посадочные места, локальный сетевой сервер, персональные компьютеры, экран.

Структура содержания темы (хронокарта практического занятия)

п/п	Этапы практического занятия	Продолжительность (мин.)	Содержание этапа и оснащенность
1	Организация занятия	5.00	Проверка посещаемости и внешнего вида обучающихся
2	Формулировка темы и целей	20.00	Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия
3	Контроль исходного уровня знаний и умений	20.00	Тестирование, индивидуальный устный или письменный опрос, фронтальный опрос
4	Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия	20.00	Изложение основных положений темы
5	Самостоятельная работа обучающихся (текущий контроль)	90.00	Выполнение практического задания
6	Итоговый контроль знаний (письменно или устно)	20.00	Тесты по теме, ситуационные задачи
7	Задание на дом (на следующее занятие)	5.00	Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной работы по теме

ВСЕГО	180	
-------	-----	--

Аннотация (краткое содержание темы):

Медицинская визуализация - метод и процесс создания визуальных представлений внутренних структур тела для клинического анализа и медицинского вмешательства, а также визуального представления функций некоторых органов или тканей. Медицинская визуализация позволяет заглянуть во внутренние структуры, скрытые кожей и костями, а также диагностировать заболевания.

Медицинская визуализация часто воспринимается как набор методов, которые неинвазивно производят изображения внутреннего аспекта тела

Методы визуализации

Рентгенография

В медицинской визуализации используются две формы рентгенографических изображений — **рентгенография** и **рентгеноскопия**. Эти 2D-методы до сих пор широко используются, несмотря на продвижение 3D-томографии из-за низкой стоимости, высокого разрешения, и более низких доз радиации. Этот механизм визуализации использует широкий луч рентгеновского излучения для получения изображения и является первым из методов визуализации, используемых в современной медицине.

Рентгеноскопия, производимая в режиме реального времени, изображает внутренние структуры организма подобно радиографии, но использует постоянное использование рентгеновских лучей при более низкой мощности дозы. Рентгеноскопия также используется, когда требуется постоянная обратная связь во время процедуры.

Проекционные рентгенограммы, более известные как рентгеновские лучи, часто используются чтобы определить тип и степень перелома, а также для выявления патологических изменений в легких

Магнитно — резонансная томография (МРТ)

Магнитный резонанс использует мощные магниты чтобы поляризовать и возбудить водородные ядра (то есть, одиночные протоны) молекул воды в тканях человека, производя обнаруживаемый сигнал, который пространственно кодируется, что приводит к изображениям тела.

МРТ традиционно создает двухмерное изображение тонкого «среза» тела и поэтому считается томографическим методом визуализации. Современные МРТ инструменты способны производить изображения в виде 3D-блоков, которые можно считать обобщением одного среза. МРТ не использует ионизирующее излучение и, следовательно, не представляет опасности для здоровья.

Ядерная медицина

Ядерная медицина охватывает как получение диагностического изображения, так и лечение заболеваний, и может быть отнесена к области молекулярной медицины. Ядерная медицина использует определённые свойства изотопов и частиц, испускаемых от радиоактивного материала для диагностики и лечения различных патологий. В отличие от типичной

концепции анатомической радиологии, ядерная медицина позволяет производить оценку физиологии.

Ядерная медицина делится на:

Сцинтиграфия — это форма диагностического теста, в котором радиоизотопы принимаются внутрь, например, внутривенно или перорально. Затем гамма-камеры захватывают сигналы от излучения, испускаемого препаратами, и образуют двумерные изображения.

ОФЭКТ — трехмерный томографический метод, который использует данные гамма-камеры со многих проекций и реконструирует их в разных плоскостях.

Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) использует распознавание совпадений для изображений функциональных процессов. Короткоживущий позитрон, излучаемый изотопом, такой как ^{18}F , объединяется с органическим веществом, таким как глюкоза, создавая F18-фтордезоксиглюкозы, и может быть использован в качестве маркера метаболических реакций. Изображение распределения активности по всему телу может показать быстро растущую ткань, например, опухоли или инфекцию.

Фидуциарные маркеры используются в широком спектре медицинских изображений. Изображения одного и того же объекта, созданного с помощью двух разных систем обработки изображений, могут быть скоррелированы, если поместить фидуциарный маркер в область, отображаемую обеими системами. В этом случае необходимо использовать маркер, который отображается на изображениях, полученных с помощью обоих методов визуализации.

Ультразвук

УЗИ использует высокочастотные звуковые волны, которые по-разному отражаются от ткани и образуют изображения. Обычно это используется для визуализации плода у беременных женщин, хотя УЗИ используется гораздо шире. Другие важные области применения включают визуализацию органов брюшной полости, сердца, груди, мышц, сухожилий, артерий и вен.

Эластография

Эластография является относительно новым методом визуализации, она отображает упругие свойства мягких тканей. Этот метод возник в последние два десятилетия. Эластография полезна в медицинской диагностике, так как эластичность может различить здоровую от нездоровой ткани для конкретных органов.

Тактильная визуализация

Тактильная визуализация является медицинским методом визуализации, который переводит осязание в цифровое изображение. Тактильная визуализация похожа на ручную пальпацию, так как устройство с матрицей датчиков давления, установленных на нём действует аналогично пальцам рук человека, слегка деформируя мягкие ткани.

Фотоакустическое изображение

Фотоакустическая визуализация является недавно разработанным гибридом биомедицинской визуализации, основанным на эффекте фотоакустики. Он сочетает в себе преимущества оптического контраста поглощения с пространственным разрешением УЗИ для глубокой обработки изображений.

Термография

В основном используется для визуализации молочных желез. Есть три подхода: теле- термография, контактная термография и динамическая ангиотермография. Эти цифровые термографические методы получения ИК — изображений основаны на том принципе, что метаболическая активность и кровообращение как в предраковой ткани, так и в области, окружающей зону развития рака молочной железы почти всегда выше, чем в нормальной ткани молочной железы.

Эхокардиографии

В случае, когда ультразвук используется для получения изображения сердца, процесс называется эхокардиографией. Эхокардиография позволяет видеть подробные структуры сердца, включая размер камеры, работу сердца, его клапаны, а также перикард (мешочек вокруг сердца). Эхокардиография использует 2D-, 3D- и доплеровское изображения для создания изображений сердца и визуализации крови, текущей через каждый из четырёх клапанов сердца. Эхокардиография широко используется среди разных групп пациентов, начиная от тех, кто испытывает симптомы, такие как одышка или боль в груди, заканчивая теми, кто проходит лечение рака.

Примерная тематика НИРС по теме

1. Проектирование информационных систем на основе искусственного интеллекта.

Основная литература

1. Медицинская информатика : учебник / ред. Т. В. Зарубина, Б. А. Кобринский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 464 с. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Омельченко, В. П. Медицинская информатика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный.
2. Гусев, С. Д. Алгоритмы и блок-схемы в здравоохранении и медицине : учеб. пособие / С. Д. Гусев ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 121 с. - Текст : электронный.
3. Наркевич, А. Н. Доказательная медицина : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 112 с. - Текст : электронный.
4. Наркевич, А. Н. Статистические методы исследования в медицине и биологии : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 109 с. - Текст : электронный.

5. Шадрин, К. В. Компьютерное моделирование в биологии и медицине : учеб. пособие / К. В. Шадрин, К. А. Виноградов, А. Н. Наркевич ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 180 с. - Текст : электронный.
6. Обмачевская, С. Н. Медицинская информатика. Курс лекций : учебное пособие для вузов / С. Н. Обмачевская. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 184 с. - Текст : электронный.
7. Татарников, М. А. Делопроизводство в медицинских организациях / М. А. Татарников. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с. - Текст : электронный.
8. Джайн, К. К. Основы персонализированной медицины. Медицина XXI века: омикс-технологии, новые знания, компетенции и инновации : учебник / К. К. Джайн, К. О. Шарипов. - Москва : Литтерра, 2020. - 576 с. - Текст : электронный.
Информатика и медицинская статистика : учебное пособие / ред. Г. Н. Царик. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - Текст : электронный.
9. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт , 2021. - 327 с. - Текст : электронный.
10. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 383 с. - Текст : электронный.
11. Федотов, А. А. Медицинские системы клинического мониторинга : учебное пособие / А. А. Федотов, С. А. Акулов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 252 с. - Текст : электронный.
12. Бакалов, В. П. Медицинская электроника: основы биотелеметрии : учебное пособие для вузов / В. П. Бакалов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 326 с. - Текст : электронный.
13. Илясов, Л. В. Биомедицинская аналитическая техника : учебное пособие для вузов / Л. В. Илясов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 332 с. - Текст : электронный.
14. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине : учебное пособие для вузов : в 2 т. / В. А. Медик, М. С. Токмачев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - Т. 1. - 471 с. - Текст : электронный.
15. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине : учебное пособие для вузов : в 2 т. / В. А. Медик, М. С. Токмачев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - Т. 2. - 347 с. - Текст : электронный.

Электронные ресурсы

1. Портал оперативного взаимодействия участников ЕГИСЗ МЗ РФ. (<https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/>)
2. Материалы ежегодных специализированных конференций МЗ РФ «Информационные технологии в медицине». (<http://itm.consef.ru/>)
3. Сайт Ассоциации развития медицинских информационных технологий (АРМИТ). Материалы ежегодных международных форумов по

информационным технологиям в здравоохранении.
(<http://www.armit.ru/>)

4. Журнал «Врач и информационные технологии».
(http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/vit.htm)
5. «Журнал телемедицины и электронного здравоохранения»
(<http://jtelemed.ru/>)
6. Владзимирский А.В. Телемедицина: Curatio Sine Tempora et Distantia.-
М., 2016. – 663 с. (http://jtelemed.ru/sites/default/files/pdf_1.pdf)
7. Международные новости утечек информации, ежегодные
аналитические отчеты и статистика по информационной безопасности
от группы компаний InfoWatch. (<https://www.infowatch.ru/analytics>)
8. Моделирование бизнес процессов. Формирование моделей процессов
на среднем и нижнем уровне иерархии. (<http://orgstructura.ru/>)

Практическое занятие №7

Тема: Медицинское изображение как основа медицинской визуализации.

Разновидность занятия: комбинированное.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, метод проблемного изложения, частично-поисковый, исследовательский.

Значение темы (актуальность изучаемой проблемы): Совершенствования управления медицинской организацией и в целом отрасли здравоохранения тесно связано с созданием системы менеджмента качества на основе международных стандартов ISO, обязательным компонентом которых является построение моделей бизнес-процессов диагностической и лечебной деятельности.

Формируемые компетенции: ОПК-7.3 ,ОПК-12.1 ,ОПК-12.4 ,ОПК-12.5 ,ОПК-12.6.

Место проведения и оснащение практического занятия: Компьютерный класс №6 (4-60/1) – видеопроектор, доска магнитно-маркерная, комплект учебной мебели на посадочные места, локальный сетевой сервер, персональные компьютеры, экран.

Структура содержания темы (хронокарта практического занятия)

п/п	Этапы практического занятия	Продолжительность (мин.)	Содержание этапа и оснащенность
1	Организация занятия	5.00	Проверка посещаемости и внешнего вида обучающихся
2	Формулировка темы и целей	20.00	Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия
3	Контроль исходного уровня знаний и умений	20.00	Тестирование, индивидуальный устный или письменный опрос, фронтальный опрос
4	Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия	20.00	Изложение основных положений темы
5	Самостоятельная работа обучающихся (текущий контроль)	90.00	Выполнение практического задания
6	Итоговый контроль знаний (письменно или устно)	20.00	Тесты по теме, ситуационные задачи
7	Задание на дом (на следующее занятие)	5.00	Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной работы по теме

	ВСЕГО	180	
--	-------	-----	--

Аннотация (краткое содержание темы):

Медицинское изображение – это структурно-функциональный образ органов человека, предназначенный для диагностики заболевания и изучения анатомофункциональной картины организма. Другим термином для обозначения этого понятия является “диагностическое изображение”. Основными способами получения медицинских изображений являются лучевые методы исследования – рентгенологический, магнитно-резонансный, радионуклидный и ультразвуковой. Имеется 4 типа функциональных медицинских изображений, отражающих:

- 1) двигательную активность;
- 2) экскреторную функцию;
- 3) перфузию;
- 4) метаболические процессы.

Примерная тематика НИРС по теме

1. Разработка информационной системы процедурной обработки медицинских изображений на основе искусственных нейронных сетей.

Основная литература

1. Медицинская информатика : учебник / ред. Т. В. Зарубина, Б. А. Кобринский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 464 с. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Омельченко, В. П. Медицинская информатика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный.
2. Гусев, С. Д. Алгоритмы и блок-схемы в здравоохранении и медицине : учеб. пособие / С. Д. Гусев ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 121 с. - Текст : электронный.
3. Наркевич, А. Н. Доказательная медицина : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 112 с. - Текст : электронный.
4. Наркевич, А. Н. Статистические методы исследования в медицине и биологии : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 109 с. - Текст : электронный.
5. Шадрин, К. В. Компьютерное моделирование в биологии и медицине : учеб. пособие / К. В. Шадрин, К. А. Виноградов, А. Н. Наркевич ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 180 с. - Текст : электронный.
6. Обмачевская, С. Н. Медицинская информатика. Курс лекций : учебное пособие для вузов / С. Н. Обмачевская. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 184 с. - Текст : электронный.

7. Татарников, М. А. Делопроизводство в медицинских организациях / М. А. Татарников. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с. - Текст : электронный.
8. Джайн, К. К. Основы персонализированной медицины. Медицина XXI века: омикс-технологии, новые знания, компетенции и инновации : учебник / К. К. Джайн, К. О. Шарипов. - Москва : Литтерра, 2020. - 576 с. - Текст : электронный. Информатика и медицинская статистика : учебное пособие / ред. Г. Н. Царик. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - Текст : электронный.
9. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт , 2021. - 327 с. - Текст : электронный.
10. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 383 с. - Текст : электронный.
11. Федотов, А. А. Медицинские системы клинического мониторинга : учебное пособие / А. А. Федотов, С. А. Акулов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 252 с. - Текст : электронный.
12. Бакалов, В. П. Медицинская электроника: основы биотелеметрии : учебное пособие для вузов / В. П. Бакалов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 326 с. - Текст : электронный.

Электронные ресурсы

1. Портал оперативного взаимодействия участников ЕГИСЗ МЗ РФ. (<https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/>)
2. Материалы ежегодных специализированных конференций МЗ РФ «Информационные технологии в медицине». (<http://itm.consef.ru/>)
3. Сайт Ассоциации развития медицинских информационных технологий (АРМИТ). Материалы ежегодных международных форумов по информационным технологиям в здравоохранении. (<http://www.armit.ru/>)
4. Журнал «Врач и информационные технологии». (http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/vit.htm)
5. «Журнал телемедицины и электронного здравоохранения» (<http://jtelemed.ru/>)
6. Владзимирский А.В. Телемедицина: Curatio Sine Tempora et Distantia.- М., 2016. – 663 с. (http://jtelemed.ru/sites/default/files/pdf_1.pdf)
7. Международные новости утечек информации, ежегодные аналитические отчеты и статистика по информационной безопасности от группы компаний InfoWatch. (<https://www.infowatch.ru/analytics>)
8. Моделирование бизнес процессов. Формирование моделей процессов на среднем и нижнем уровне иерархии. (<http://orgstructura.ru/>)

Практическое занятие №8

Тема: Стандарт DICOM в компьютерных медицинских технологиях.

Разновидность занятия: комбинированное.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, метод проблемного изложения, частично-поисковый, исследовательский.

Значение темы (актуальность изучаемой проблемы): Совершенствования управления медицинской организацией и в целом отрасли здравоохранения тесно связано с созданием системы менеджмента качества на основе международных стандартов ISO, обязательным компонентом которых является построение моделей бизнес-процессов диагностической и лечебной деятельности.

Формируемые компетенции: ОПК-7.3 ,ОПК-12.1 ,ОПК-12.4 ,ОПК-12.5 ,ОПК-12.6.

Место проведения и оснащение практического занятия: Компьютерный класс №6 (4-60/1) – видеопроектор, доска магнитно-маркерная, комплект учебной мебели на посадочные места, локальный сетевой сервер, персональные компьютеры, экран.

Структура содержания темы (хронокарта практического занятия)

п/п	Этапы практического занятия	Продолжительность (мин.)	Содержание этапа и оснащенность
1	Организация занятия	5.00	Проверка посещаемости и внешнего вида обучающихся
2	Формулировка темы и целей	20.00	Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия
3	Контроль исходного уровня знаний и умений	20.00	Тестирование, индивидуальный устный или письменный опрос, фронтальный опрос
4	Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия	20.00	Изложение основных положений темы
5	Самостоятельная работа обучающихся (текущий контроль)	90.00	Выполнение практического задания
6	Итоговый контроль знаний (письменно или устно)	20.00	Тесты по теме, ситуационные задачи
7	Задание на дом (на следующее занятие)	5.00	Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной работы по теме

	ВСЕГО	180	
--	-------	-----	--

Аннотация (краткое содержание темы):

DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) — медицинский отраслевой стандарт создания, хранения, передачи и визуализации цифровых медицинских изображений и документов обследованных пациентов.

DICOM Standard

DICOM опирается на ISO-стандарт OSI, поддерживается основными производителями медицинского оборудования и медицинского программного обеспечения.

Стандарт DICOM разработан Национальной ассоциацией производителей электронного оборудования (National Electrical Manufacturers Association). В рамках стандарта охватываются функции создания, хранения, передачи и печати отдельных кадров изображения, серий кадров, информации о пациенте, исследовании, оборудовании, учреждениях, медицинском персонале, производящем обследование и тому подобной информации.

Стандартом DICOM определено два информационных уровня:

- файловый уровень — DICOM File (DICOM-файл) — объектный файл с теговой организацией для представления кадра изображения (или серии кадров) и сопровождающей или управляющей информации (в виде DICOM-тегов);
- сетевой (коммуникационный) — DICOM Network Protocols (сетевой DICOM-протокол) — для передачи DICOM-файлов и управляющих DICOM-команд по сетям с поддержкой TCP/IP.

DICOM-файл — объектно-ориентированный файл с теговой организацией, информационная модель стандарта DICOM для DICOM-файла четырёхступенчатая:

пациент (patient) → исследование (study) → серия (series) → изображение (кадр или серия кадров, image).

Сетевой DICOM-протокол использует TCP/IP для передачи медицинской информации от медицинского оборудования в PACS и для связи между PACS. Протокол трёхуровневый — нижний, сразу над TCP — DUL (DICOM Upper Layer); над ним — сервисы: DIMSE (DICOM Message protocol) и ACSE (Association Control protocol — standard OSI protocol); и выше — DICOM Application Interface. Над ними расположено приложение (Medical Imaging Application).

Стандарт DICOM позволяет производить интеграцию медицинского оборудования разных производителей, включая DICOM-сканеры, DICOM-серверы, автоматизированные рабочие места и DICOM-принтеры в единую радиологическую или медицинскую информационную систему.

Примерная тематика НИРС по теме

1. Разработка интеллектуальных компонентов информационных систем медицинских организаций.

Основная литература

1. Медицинская информатика : учебник / ред. Т. В. Зарубина, Б. А. Кобринский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 464 с. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Омельченко, В. П. Медицинская информатика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный.
2. Гусев, С. Д. Алгоритмы и блок-схемы в здравоохранении и медицине : учеб. пособие / С. Д. Гусев ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 121 с. - Текст : электронный.
3. Наркевич, А. Н. Доказательная медицина : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 112 с. - Текст : электронный.
4. Наркевич, А. Н. Статистические методы исследования в медицине и биологии : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 109 с. - Текст : электронный.
5. Шадрин, К. В. Компьютерное моделирование в биологии и медицине : учеб. пособие / К. В. Шадрин, К. А. Виноградов, А. Н. Наркевич ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 180 с. - Текст : электронный.
6. Обмачевская, С. Н. Медицинская информатика. Курс лекций : учебное пособие для вузов / С. Н. Обмачевская. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 184 с. - Текст : электронный.
7. Татарников, М. А. Делопроизводство в медицинских организациях / М. А. Татарников. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с. - Текст : электронный.
8. Джайн, К. К. Основы персонализированной медицины. Медицина XXI века: омикс-технологии, новые знания, компетенции и инновации : учебник / К. К. Джайн, К. О. Шарипов. - Москва : Литтерра, 2020. - 576 с. - Текст : электронный.
- Информатика и медицинская статистика : учебное пособие / ред. Г. Н. Царик. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - Текст : электронный.
9. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт , 2021. - 327 с. - Текст : электронный.
10. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 383 с. - Текст : электронный.

11. Федотов, А. А. Медицинские системы клинического мониторинга : учебное пособие / А. А. Федотов, С. А. Акулов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 252 с. - Текст : электронный.
12. Бакалов, В. П. Медицинская электроника: основы биотелеметрии : учебное пособие для вузов / В. П. Бакалов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 326 с. - Текст : электронный.
13. Илясов, Л. В. Биомедицинская аналитическая техника : учебное пособие для вузов / Л. В. Илясов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 332 с. - Текст : электронный.
14. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине : учебное пособие для вузов : в 2 т. / В. А. Медик, М. С. Токмачев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - Т. 1. - 471 с. - Текст : электронный.
15. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине : учебное пособие для вузов : в 2 т. / В. А. Медик, М. С. Токмачев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - Т. 2. - 347 с. - Текст : электронный.

Электронные ресурсы

1. Портал оперативного взаимодействия участников ЕГИСЗ МЗ РФ. (<https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/>)
2. Материалы ежегодных специализированных конференций МЗ РФ «Информационные технологии в медицине». (<http://itm.consef.ru/>)
3. Сайт Ассоциации развития медицинских информационных технологий (АРМИТ). Материалы ежегодных международных форумов по информационным технологиям в здравоохранении. (<http://www.armit.ru/>)
4. Журнал «Врач и информационные технологии». (http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/vit.htm)
5. «Журнал телемедицины и электронного здравоохранения» (<http://jtelemed.ru/>)
6. Владзимирский А.В. Телемедицина: Curatio Sine Tempora et Distantia.- М., 2016. – 663 с. (http://jtelemed.ru/sites/default/files/pdf_1.pdf)
7. Международные новости утечек информации, ежегодные аналитические отчеты и статистика по информационной безопасности от группы компаний InfoWatch. (<https://www.infowatch.ru/analytics>)
8. Моделирование бизнес процессов. Формирование моделей процессов на среднем и нижнем уровне иерархии. (<http://orgstructura.ru/>)

Практическое занятие №9

Тема: Средства, решения и подходы к визуализации данных в информационных медицинских системах.

Разновидность занятия: комбинированное.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, метод проблемного изложения, частично-поисковый, исследовательский.

Значение темы (актуальность изучаемой проблемы): Совершенствования управления медицинской организацией и в целом отрасли здравоохранения тесно связано с созданием системы менеджмента качества на основе международных стандартов ISO, обязательным компонентом которых является построение моделей бизнес-процессов диагностической и лечебной деятельности.

Формируемые компетенции: ПК-1.2 ,ПК-3.1 ,ПК-4.1 ,ПК-4.3 ,ПК-6.1.

Место проведения и оснащение практического занятия: Компьютерный класс №6 (4-60/1) – видеопроектор, доска магнитно-маркерная, комплект учебной мебели на посадочные места, локальный сетевой сервер, персональные компьютеры, экран.

Структура содержания темы (хронокарта практического занятия)

п/п	Этапы практического занятия	Продолжительность (мин.)	Содержание этапа и оснащенность
1	Организация занятия	5.00	Проверка посещаемости и внешнего вида обучающихся
2	Формулировка темы и целей	20.00	Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей занятия
3	Контроль исходного уровня знаний и умений	20.00	Тестирование, индивидуальный устный или письменный опрос, фронтальный опрос
4	Раскрытие учебно-целевых вопросов по теме занятия	20.00	Изложение основных положений темы
5	Самостоятельная работа обучающихся (текущий контроль)	90.00	Выполнение практического задания
6	Итоговый контроль знаний (письменно или устно)	20.00	Тесты по теме, ситуационные задачи
7	Задание на дом (на следующее занятие)	5.00	Учебно-методические разработки следующего занятия и методические разработки для внеаудиторной работы по теме

	ВСЕГО	180	
--	-------	-----	--

Аннотация (краткое содержание темы):

Идеи для визуализации медицинских данных могут быть заимствованы из решений, применяющихся в различных информационных системах, например, в информационных системах, используемых на фондовых биржах.

Среди множества разработок выделим решения, наиболее близкие к предмету нашего исследования, обозначив их основные возможности и характеристики.

Бизнес-аналитическая панель управления от Oracle

На бизнес-аналитической панели (Business Intelligence панели или BI-панели) компании Oracle] управления отображены самые важные данные, нужные для достижения одной или нескольких целей, объединенные и размещенные на одном и том же экране так, что можно контролировать всю информацию.

Также как приборная панель в автомобиле сразу обеспечивает водителя всей необходимой информацией для управления транспортным средством, так и BI-панель управления служит той же цели, используете ли Вы ее в разработке стратегических решений для огромной корпорации, выполняете ли ежедневные операции группы разработчиков или выполняете задачи, не затрагивающие никого, кроме вас.

Информационная панель iGoogle

iGoogle является хорошим примером представления информации на основе информационной панели. Панель содержит множество блоков. Каждый блок информации является независимой формой представления данных, имеющей свой контекст, вид, настройки. Пользователь сам формирует набор блоков, расположение блоков. Несомненно, следует брать во внимание идею в качестве удобного, простого решения с точки зрения пользовательского интерфейса.

Бизнес-аналитическая панель от Cognos

Cognos — канадская компания, разработчик решений BI-панелей, предназначенных для оптимизации деятельности крупных компаний. BI-панель предоставляет возможности непрерывного создания отчетов, анализа, создания информационных панелей и управления событиями, предлагает стандартные возможности многомерного анализа — детализацию, секционирование и фрагментацию, ранжирование и сортировку — а также расширенные возможности и функции, позволяющие упростить проведение комплексного анализа больших массивов данных.

Zoom World. Идея Джефа Раскина

Zoom World - пример масштабируемого мира, дословно масштабируемый мир. Идея заключается в том, что пользователь имеет доступ к безграничной плоскости информации с неограниченной степенью разрешения. Эта плоскость является масштабируемой средой Zoom World.

Интерфейс масштабируемой среды показывает конкретное отделение в окружении других больничных отделений. Вы можете увеличить масштаб изображения, чтобы увидеть разные виды данных, относящихся к любой палате.

Изменение масштаба может происходить и в обратном направлении. Пользователь может уменьшать масштаб, чтобы увидеть, что отделение находится, например, на первом этаже, на котором расположены и другие отделения.

Стратегическая панель индикаторов от Hewlett Packard

Подобно другим панелям индикаторов, стратегические панели индикаторов представляют данные с несколькими уровнями детализации. Верхний уровень — это обобщенные графические индикаторы, нижний уровень — это подробные отчеты. Стратегическая панель индикаторов отдела технологических решений Hewlett Packard состоит из двух отдельных веб-приложений, которые фактически и обеспечивают работу этой многоярусной системы: это приложение Libra, которое обеспечивает обобщенное представление для верхнего уровня, а также диаграммы и таблицы временных рядов для второго уровня, и приложение Muse — система отчетности, которая генерирует интерактивные и стандартные отчеты.

Примерная тематика НИРС по теме

1. Нейронные сети.

Основная литература

1. Медицинская информатика : учебник / ред. Т. В. Зарубина, Б. А. Кобринский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 464 с. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Омельченко, В. П. Медицинская информатика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный.
2. Гусев, С. Д. Алгоритмы и блок-схемы в здравоохранении и медицине : учеб. пособие / С. Д. Гусев ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 121 с. - Текст : электронный.
3. Наркевич, А. Н. Доказательная медицина : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 112 с. - Текст : электронный.
4. Наркевич, А. Н. Статистические методы исследования в медицине и биологии : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 109 с. - Текст : электронный.
5. Шадрин, К. В. Компьютерное моделирование в биологии и медицине : учеб. пособие / К. В. Шадрин, К. А. Виноградов, А. Н. Наркевич ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 180 с. - Текст : электронный.

6. Обмачевская, С. Н. Медицинская информатика. Курс лекций : учебное пособие для вузов / С. Н. Обмачевская. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 184 с. - Текст : электронный.
7. Татарников, М. А. Делопроизводство в медицинских организациях / М. А. Татарников. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с. - Текст : электронный.
8. Джайн, К. К. Основы персонализированной медицины. Медицина XXI века: омикс-технологии, новые знания, компетенции и инновации : учебник / К. К. Джайн, К. О. Шарипов. - Москва : Литтерра, 2020. - 576 с. - Текст : электронный.
- Информатика и медицинская статистика : учебное пособие / ред. Г. Н. Царик. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - Текст : электронный.
9. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт , 2021. - 327 с. - Текст : электронный.
10. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 383 с. - Текст : электронный.
11. Федотов, А. А. Медицинские системы клинического мониторинга : учебное пособие / А. А. Федотов, С. А. Акулов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 252 с. - Текст : электронный.
12. Бакалов, В. П. Медицинская электроника: основы биотелеметрии : учебное пособие для вузов / В. П. Бакалов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 326 с. - Текст : электронный.
13. Илясов, Л. В. Биомедицинская аналитическая техника : учебное пособие для вузов / Л. В. Илясов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 332 с. - Текст : электронный.
14. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине : учебное пособие для вузов : в 2 т. / В. А. Медик, М. С. Токмачев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - Т. 1. - 471 с. - Текст : электронный.
15. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине : учебное пособие для вузов : в 2 т. / В. А. Медик, М. С. Токмачев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - Т. 2. - 347 с. - Текст : электронный.

Электронные ресурсы

1. Портал оперативного взаимодействия участников ЕГИСЗ МЗ РФ. (<https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/>)
2. Материалы ежегодных специализированных конференций МЗ РФ «Информационные технологии в медицине». (<http://itm.consef.ru/>)
3. Сайт Ассоциации развития медицинских информационных технологий (АРМИТ). Материалы ежегодных международных форумов по информационным технологиям в здравоохранении. (<http://www.armit.ru/>)

Практическое занятие №10

Тема: Систематизация изученного материала. Зачет.

Разновидность занятия: комбинированное.

Методы обучения: репродуктивный.

Значение темы (актуальность изучаемой проблемы): осуществить контроль знаний, умений, проверить сформированность компетенций.

Формируемые компетенции: ПК-3.1 ,ПК-4.1 ,ПК-4.3 ,ОПК-7.3 ,ОПК-12.4 ,ОПК-12.6.

Место проведения и оснащение практического занятия: Компьютерный класс №6 (4-60/1) – видеопроектор, доска магнитно-маркерная, комплект учебной мебели на посадочные места, локальный сетевой сервер, персональные компьютеры, экран.

Структура содержания темы (хронокарта практического занятия)

п/п	Этапы практического занятия	Продолжительность (мин.)	Содержание этапа и оснащенность
1	Организация занятия	5.00	Проверка посещаемости и внешнего вида обучающихся
2	Тестирование	40.00	Написание итогового теста
3	Практическое задание	95.00	Выполнение практического задание (проверка практических навыков) и его защита
4	Собеседование	40.00	Собеседование по вопросам к зачету
	ВСЕГО	180	

Аннотация (краткое содержание темы):

Зачетное занятие. Написание итогового теста. Выполнение и защита итогового практического задания. Собеседование по вопросам к зачету.

Основная литература

1. Медицинская информатика : учебник / ред. Т. В. Зарубина, Б. А. Кобринский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 464 с. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Омельченко, В. П. Медицинская информатика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный.
2. Гусев, С. Д. Алгоритмы и блок-схемы в здравоохранении и медицине : учеб. пособие / С. Д. Гусев ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 121 с. - Текст : электронный.
3. Наркевич, А. Н. Доказательная медицина : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский

- медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 112 с. - Текст : электронный.
4. Наркевич, А. Н. Статистические методы исследования в медицине и биологии : учеб. пособие / А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов, К. В. Шадрин ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 109 с. - Текст : электронный.
 5. Шадрин, К. В. Компьютерное моделирование в биологии и медицине : учеб. пособие / К. В. Шадрин, К. А. Виноградов, А. Н. Наркевич ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 180 с. - Текст : электронный.
 6. Обмачевская, С. Н. Медицинская информатика. Курс лекций : учебное пособие для вузов / С. Н. Обмачевская. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 184 с. - Текст : электронный.
 7. Татарников, М. А. Делопроизводство в медицинских организациях / М. А. Татарников. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с. - Текст : электронный.
 8. Джайн, К. К. Основы персонализированной медицины. Медицина XXI века: омикс-технологии, новые знания, компетенции и инновации : учебник / К. К. Джайн, К. О. Шарипов. - Москва : Литтерра, 2020. - 576 с. - Текст : электронный.
Информатика и медицинская статистика : учебное пособие / ред. Г. Н. Царик. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - Текст : электронный.
 9. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт , 2021. - 327 с. - Текст : электронный.
 10. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 383 с. - Текст : электронный.
 11. Федотов, А. А. Медицинские системы клинического мониторинга : учебное пособие / А. А. Федотов, С. А. Акулов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 252 с. - Текст : электронный.
 12. Бакалов, В. П. Медицинская электроника: основы биотелеметрии : учебное пособие для вузов / В. П. Бакалов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 326 с. - Текст : электронный.
 13. Илясов, Л. В. Биомедицинская аналитическая техника : учебное пособие для вузов / Л. В. Илясов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 332 с. - Текст : электронный.
 14. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине : учебное пособие для вузов : в 2 т. / В. А. Медик, М. С. Токмачев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - Т. 1. - 471 с. - Текст : электронный.
 15. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине : учебное пособие для вузов : в 2 т. / В. А. Медик, М. С. Токмачев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - Т. 2. - 347 с. - Текст : электронный.

Электронные ресурсы

1. Портал оперативного взаимодействия участников ЕГИСЗ МЗ РФ. (<https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/>)
2. Материалы ежегодных специализированных конференций МЗ РФ «Информационные технологии в медицине». (<http://itm.consef.ru/>)
3. Сайт Ассоциации развития медицинских информационных технологий (АРМИТ). Материалы ежегодных международных форумов по информационным технологиям в здравоохранении. (<http://www.armit.ru/>)
4. Журнал «Врач и информационные технологии». (http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/vit.htm)
5. «Журнал телемедицины и электронного здравоохранения» (<http://jtelemed.ru/>)
6. Владзимирский А.В. Телемедицина: Curatio Sine Tempora et Distantia.- М., 2016. – 663 с. (http://jtelemed.ru/sites/default/files/pdf_1.pdf)
7. Международные новости утечек информации, ежегодные аналитические отчеты и статистика по информационной безопасности от группы компаний InfoWatch. (<https://www.infowatch.ru/analytics>)
8. Моделирование бизнес процессов. Формирование моделей процессов на среднем и нижнем уровне иерархии. (<http://orgstructura.ru/>)