

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии
с курсом медицинской информатики

«СОГЛАСОВАНО»

Президент общественной организации
«Самарская областная ассоциация врачей»,
профессор

С.Н Измалков

«01»

2017

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор - проректор
по учебно-воспитательной
и социальной работе, профессор

Ю.В. Шуккин

2017



**Дополнительная профессиональная программа повышения
квалификации врачей
по специальности 31.08.08 «Радиология»
со сроком освоения 36 часов по теме
«ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКЕ
И ДОКАЗАТЕЛЬНАЯ РАДИОЛОГИЯ»**

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИПО
проректор по лечебной работе
профессор

Е.А. Корьмасов

«25»

10

2017

Программа рассмотрена и утверждена
на заседании кафедры
(протокол № 4 от 24.10.2017)

Заведующий кафедрой д.м.н.
А.В. Капишников

«24» октября 2017

Самара
2017

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 31.08.08 РАДИОЛОГИЯ.

Составители рабочей программы:

Капишников А.В. – заведующий кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом медицинской информатики ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, д.м.н.

Пышкина Ю.С. - заведующая учебной частью кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом медицинской информатики ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, ассистент.

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации врачей по теме «Цифровые технологии в лучевой диагностике и доказательная радиология» заключается в удовлетворении образовательных и профессиональных потребностей, обеспечении соответствия квалификации врачей меняющимся условиям профессиональной деятельности и социальной среды, а также совершенствовании профессиональных компетенций в области цифровых технологий в лучевой диагностике и доказательной радиологии в рамках имеющейся квалификации по специальности «Радиология».

Задачи:

- совершенствование знаний о методах и принципах обследования пациента с помощью цифровых технологий лучевых методов;
- совершенствование знаний о доказательной радиологии.

Планируемые результаты обучения направлены на совершенствование профессиональных компетенций врача по специальности «Радиология», его профессиональных знаний, умений и навыков. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих универсальных (УК) и профессиональных **компетенций** (ПК) в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения:

Коды компетенций	Наименование компетенций
УК-1	Способность анализировать и использовать на практике методы естественнонаучных и медико-биологических наук в различных видах профессиональной деятельности
ПК-4	Готовность к применению методов лучевой диагностики и интерпретации их результатов

В результате обучения врач должен:

знать:

1. Общие знания:

- современные методы лучевой диагностики;
- системы компьютерной поддержки диагноза;
- принципы и методы доказательной радиологии;
- терминологию, используемую в доказательной радиологии.

уметь:

1. Общие умения

- определять показания к современным методам лучевой диагностики;
- выбрать оптимальную современную методику лучевой диагностики при патологии органов и систем;
- оценить качество изображений;
- использовать терминологию доказательной радиологии.

владеть:

- методиками современных методов лучевой диагностики;
- терминологией доказательной радиологии;
- основами организации службы лучевой диагностики;
- вопросами защиты пациентов и персонала лабораторий радиоизотопной диагностики.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ВРАЧЕЙ
СО СРОКОМ ОСВОЕНИЯ 36 ЧАСОВ ПО ТЕМЕ
«ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКЕ
И ДОКАЗАТЕЛЬНАЯ РАДИОЛОГИЯ»**

Цель: удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей, обеспечение соответствия квалификации врачей меняющимся условиям профессиональной деятельности и социальной среды, а также совершенствования профессиональных компетенций в области цифровых технологий в лучевой диагностике и доказательной радиологии в рамках имеющейся квалификации по специальности «Радиология».

Категория обучающихся: врачи-радиологи.

Трудоемкость обучения: 36 академических часа.

Режим занятий: 6 академических часов в день

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего часов /ЗЕ
Аудиторные занятия (всего)	36 (1 з.е.)
В том числе:	
Лекции (Л)	12 (0,33)
Практические занятия (ПЗ)	24 (0,67)
Вид итоговой аттестации	Зачет
Общая трудоемкость: часов	36
зачетных единиц	1

Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Коды компетенций
1	Введение в цифровую лучевую диагностику. Медицинские цифровые изображения. Цифровые технологии в радиологии	Медицинские цифровые изображения: получение, визуализация и свойства. Физические и технические принципы медицинской интроскопии. Аналоговое и цифровое представление медицинских изображений. Качество и информативность медицинских цифровых изображений. Способы оценки качества и информативности медицинских цифровых изображений Визуализация медицинских цифровых изображений. мониторы и печатающие устройства Цифровые технологии в радиологии. Основные характеристики диагностических систем при радионуклидных исследованиях.	УК-1 ПК-4
2	Цифровая лучевая диагностика. Системы компьютерной поддержки диагноза.	Цифровая лучевая диагностика. Системы компьютерной поддержки диагноза (CADe, CADx). Применение лучевых информационных технологий в практике	УК-1 ПК-4

	Сетевые решения. Современные стандарты	радиолога. Сетевые решения. Современные стандарты (PACS, DICOM, RIS)	
3	Доказательная радиология.	Доказательная радиология. Диагностическая эффективность радионуклидных исследований в диагностике заболеваний.	УК-1 ПК-4

Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы		Всего час.
		Аудиторная		
		Лекции	Практич. занятия	
1	Введение в цифровую лучевую диагностику. Медицинские цифровые изображения. Цифровые технологии в радиологии.	4	6	10
2	Цифровая лучевая диагностика. Системы компьютерной поддержки диагноза. Сетевые решения. Современные стандарты	4	8	12
3	Доказательная радиология.	4	8	12
4	Зачет	-	2	2
	Всего	12	24	36

Тематический план лекций

№ п/п	Раздел дисциплины	Тематика лекций	Трудоемкость (час.)
1	Введение в цифровую лучевую диагностику. Медицинские цифровые изображения. Цифровые технологии в радиологии	Л1. Введение в цифровую лучевую диагностику. Медицинские цифровые изображения. Цифровые технологии в радиологии	4
2	Цифровая лучевая диагностика. Системы компьютерной поддержки диагноза. Сетевые решения. Современные стандарты	Л2. Цифровая лучевая диагностика. Системы компьютерной поддержки диагноза. Сетевые решения. Современные стандарты	4
3	Доказательная радиология.	Л3. Доказательная радиология. Диагностическая эффективность радионуклидных исследований в диагностике заболеваний.	4
ВСЕГО:			12

Тематический план практических занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Формы текущего контроля	Трудоемкость (час.)
1.	Введение в цифровую лучевую диагностику. Медицинские цифровые изображения. Цифровые технологии в радиологии	ПЗ 1. Медицинские цифровые изображения: получение, визуализация и свойства. Физические и технические принципы получения радионуклидных изображений. Аналоговое и цифровое представление медицинских изображений. Качество и информативность медицинских цифровых изображений. Способы оценки качества и информативности медицинских цифровых изображений. Визуализация медицинских цифровых изображений. Мониторы и печатающие устройства Цифровые технологии в радиологии. Основные характеристики диагностических систем при радионуклидных исследованиях.	Тестирование	6
2.	Цифровая лучевая диагностика. Системы компьютерной поддержки диагноза. Сетевые решения. Современные стандарты	ПЗ 2. Цифровая лучевая диагностика. Системы компьютерной поддержки диагноза (CAdE, CAdx).	Тестирование	4
		ПЗ 3. Применение лучевых информационных технологий в практике радиолога. Сетевые решения. Современные стандарты (PACS, DICOM, RIS)	Тестирование	4
3.	Доказательная радиология.	ПЗ 4. Доказательная радиология.	Тестирование	4
		ПЗ 5. Диагностическая эффективность радионуклидных исследований в диагностике заболеваний.	Тестирование. Решение ситуационных задач	4

4.	Зачет		Итоговое контрольное собеседование. Проверка практических навыков.	2
Всего:				24

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Итоговая аттестация по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации врачей по теме «Цифровые технологии в лучевой диагностике и доказательная радиология» проводится в форме зачета и должна выявлять теоретическую и практическую подготовку врача в соответствии с требованиями квалификационных характеристик, профессиональных стандартов и настоящей программы.

Обучающийся допускается к итоговой аттестации после изучения программы в объеме, предусмотренном учебным планом.

Обучающиеся, освоившие программу и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают документ о дополнительном профессиональном образовании - удостоверение о повышении квалификации.

Перечень вопросов для подготовки к зачету (итогового контрольного собеседования)

1. Медицинские цифровые изображения.
2. Цифровые технологии в радиологии.
3. Системы компьютерной поддержки диагноза. Сетевые решения. Современные стандарты.
4. Доказательная радиология: референтный медицинский диагноз (золотой стандарт) в лучевой диагностике. Определение.
5. Доказательная радиология: чувствительность диагностического метода. Определение, формула.
6. Доказательная радиология: специфичность диагностического теста. Определение формула.
7. Доказательная радиология: точность диагностического метода. Определение, формула.
8. Доказательная радиология: прогностичность положительного результата. Определение, формула.
9. Доказательная радиология: прогностичность отрицательного результата. Определение, формула.
10. Доказательная радиология: ROC-анализ. Принцип построения и оценки ROC-кривых.
11. Доказательная радиология: понятие - априорная вероятность.
12. Доказательная радиология: понятие - апостериорная вероятность.
13. Доказательная радиология: типы ошибок в медицинской диагностике (альфа и бета ошибки).
14. Доказательная радиология: виды интерпретаций при анализе эффективности диагностического теста.
15. Электронные источники медицинской информации в сети Интернет. База данных Medline.
16. Мета-анализ. Определение. Этапы мета-анализа.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Критерии оценивания итогового контрольного собеседования:

- оценка «**Отлично**» выставляется обучающемуся, если он полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и логично;

- оценка «**Хорошо**» выставляется обучающемуся, если он полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и логично, но допускает 1-2 неточности в ответе;

- оценка «**Удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если он обнаруживает знание и понимание основных положений темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры из дополнительной литературы, излагает материал непоследовательно;

- оценка «**Неудовлетворительно**» выставляется, если обучающемуся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, в ответе отсутствует логика и последовательность. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ВРАЧЕЙ ПО ТЕМЕ «ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКЕ И ДОКАЗАТЕЛЬНАЯ РАДИОЛОГИЯ»

Литература

1. Васильев, А.Ю. Анализ данных лучевых методов исследования на основе принципов доказательной медицины: Учеб. пособие для системы послевуз. проф. образ. врачей / А. Ю. Васильев, А. Ю. Малый, Н. С. Серова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 25с
2. Гонсалес Р., Вудс Р.Л Цифровая обработка изображений: Пер. с англ. М.: Техносфера, 2005.
3. Прэнт У. Цифровая обработка изображений: Пер. с англ. М.: Мир, 1982. Т. 1, 2.
4. Физика визуализации изображений в медицине: Пер. с англ. / Под ред. С. Уэбба. М.: Мир, 1991. Т. 1,2.
5. Фризер Х. Фотографическая регистрация информации / Пер. с нем. М.: Мир, 1978.
6. Цифровое кодирование телевизионных изображений / Под ред. И.И. Цукермана. М.: Радио и связь, 1981.
7. Ярославский Л.П. Введение в цифровую обработку изображений. М.: Советское радио, 1979.

Периодические издания

1. Журнал «Радиология-практика»;
2. Журнал «Медицинская визуализация»;
3. Журнал «Вестник рентгенологии и радиологии»;
4. Журнал «Медицинская радиология».

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.

2. Программа «Автоматизированное рабочее место для обработки радионуклидных изображений».
3. Программа автоматизированной консультативной системы диагностики.
4. Другие медицинские АРМы и экспертные системы.

Ресурсы информационно-телекоммуникативной сети «Интернет»

Ресурсы открытого доступа:

1. Федеральная электронная медицинская библиотека;
2. Univadis.ru – интернет-ресурс для специалистов здравоохранения;
3. Российский электронный журнал лучевой диагностики (www.rejg.ru);
4. Общество специалистов по лучевой диагностике (www.radiologia.ru);

Информационная справочная система:

1. www.consultant.ru – Справочная правовая система «Консультант Плюс».

Электронные библиотечные системы:

1. Министерство образования и науки РФ www.mon.gov.ru.
2. Российское образование. Федеральный портал www.edu.ru.
3. Национальная медицинская библиотека США (www.pubmed.gov).
4. Электронная медицинская библиотека «Консультант врача» издательства ГЭОТАР-медиа (www.rosmedlib.ru).

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций (слайдов),
- аудитория, оснащенная презентационной техникой, проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия:

- учебный класс, оснащенный ученической доской;
- наборы изображений (сцинтиграммы, томограммы);
- кабинеты лучевой диагностики, оснащенные соответствующей аппаратурой (радионуклидной).

Требования к кадровому обеспечению

Реализация программы обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на условиях гражданско-правового договора.

Примеры тестовых заданий

1) ROC-кривая отражает взаимосвязь результатов:

- А) ложно отрицательных и ложно положительных
- Б) истинно положительных и ложно отрицательных
- В) истинно положительных и истинно отрицательных
- Г) ложно положительных и истинно положительных

Ответ: г

2) Прогностичность отрицательного результата – это:

- А) пропорция ложно отрицательных случаев среди всех положительных значений теста
- Б) пропорция ложно положительных случаев среди всех положительных значений теста
- В) пропорция истинно отрицательных случаев среди всех отрицательных значений теста

Г) пропорция истинно положительных случаев среди всех положительных значений теста

Ответ: в

3) Количество ошибок второго рода (ложноположительных случаев) больше в тестах, обладающих:

- А) высокой точностью
- Б) высокой специфичности
- В) высоким преваленсом
- Г) высокой чувствительностью

Ответ: г

4) Тесты с высокой чувствительностью рекомендуется применять:

- А) на первом этапе диагностического процесса
- Б) на всех этапах диагностического процесса
- В) на втором этапе диагностического процесса
- Г) этап диагностического процесса не имеет значения

Ответ: а

5) При параллельном применении диагностических тестов:

- А) снижается чувствительность, повышается специфичность
- Б) повышается чувствительность и специфичность
- В) повышается чувствительность, снижается специфичность
- Г) снижается чувствительность и специфичность

Ответ: а

6) Количество ошибок первого рода (ложноотрицательных случаев) больше в тестах, обладающих:

- А) высокой точностью
- Б) высокой специфичностью
- В) высоким преваленсом
- Г) высокой чувствительностью

Ответ: в

7) Более высокую диагностическую эффективность имеет метод исследования, ROC-кривая которого:

- А) имеет больший изгиб и расположена ближе к верхнему левому углу системы координат
- Б) имеет больший изгиб и расположена ближе к нижнему правому углу системы координат
- В) имеет вид прямой
- Г) имеет меньший изгиб и расположена ближе к центру системы координат

Ответ: б

8) Методы исследования, применяемые при организации скрининга, должны обладать:

- А) высокой чувствительностью, низкой воспроизводимостью
- Б) высокой чувствительностью, высокой воспроизводимостью
- В) высокой специфичностью, высокой воспроизводимостью
- Г) высокой специфичностью, низкой воспроизводимостью

Ответ: б

9) Прогностичность положительного результата – это:

- А) пропорция ложно отрицательных случаев среди всех положительных значений теста

- Б) пропорция ложно положительных случаев среди всех положительных значений теста
- В) пропорция истинно отрицательных случаев среди всех положительных значений теста
- Г) пропорция истинно положительных случаев среди всех положительных значений теста

Ответ: г

10) Тесты с высокой специфичностью рекомендуется применять:

- А) на первом этапе диагностического процесса
- Б) на всех этапах диагностического процесса
- В) на втором этапе диагностического процесса
- Г) этап диагностического процесса не имеет значения

Ответ: а

11) PACS – это:

- А) автоматизированное рабочее место
- Б) стандарт передачи медицинских изображений
- В) локальная компьютерная сеть, предназначенная для работы с медицинскими изображениями
- Г) региональная компьютерная сеть

Ответ: в

12) HL7 – это:

- А) стандарт передачи медицинских изображений
- Б) программа обработки медицинских изображений
- В) тип корпоративной компьютерной сети
- Г) стандарт обмена информацией между лечебными учреждениями

Ответ: г

13) DICOM – это:

- А) стандарт передачи медицинских изображений
- Б) программа обработки медицинских изображений
- В) тип локальной компьютерной сети
- Г) локальная компьютерная сеть, предназначенная для работы с медицинскими изображениями

Ответ: а

14) Компьютерная сеть, обслуживающая одно лечебное учреждение, называется:

- А) региональной
- Б) корпоративной
- В) федеральной
- Г) локальной

Ответ: г

15) Как повлияет на диагностический результат увеличение количества ядер процессора АРМ при неточном выборе зон интереса:

- А) ухудшит
- Б) улучшит
- В) не повлияет
- Г) может как улучшить, так и ухудшить

Ответ: в

16) График распределения полутонов изображения, в котором по горизонтальной оси представлена яркость, по вертикали – относительное число пикселей с данным значением яркости называется:

- А) номограмма
- Б) гистограмма
- В) флюорограмма
- Г) сцинтиграмма

Ответ: б

17) Величина, определяющая количество точек на единицу площади (или единицу длины) называется:

- А) воксель
- Б) разрешение
- В) пиксель
- Г) глубина пикселя

Ответ: б

18) Нечеткая логика:

- А) позволяет описать ассоциативное мышление человека
- Б) предназначена для решения структурированных задач
- В) является подсистемой базового уровня
- Г) определяет конфигурацию локальной компьютерной сети

Ответ: в

Критерии оценивания выполнения теста:

60%-74% – «удовлетворительно»;

75%-84% - «хорошо»;

85%-100% - «отлично».

Ситуационная задача (пример)
для работы на практическом занятии

За год в клинике госпитальной хирургии рак толстой кишки диагностирован у 100 больных. С целью выявления метастазов в печень всем пациентам была проведена статическая сцинтиграфия печени с ^{99m}Tc — коллоид.

В результате исследования очаговые изменения в печени (холодные очаги 2-3 см в диаметре) были выявлены у 42 больных. При операции наличие метастазов в печень было подтверждено у 38 пациентов. Кроме того, при операции дополнительно у 26 больных были выявлены более мелкие метастазы в печень.

Составьте матрицу решений. Определите информативность статической сцинтиграфии при выявлении метастазов в печень.

Эталон ответа:

Сцинтиграфия	mts есть	mts нет	Всего
Положительные	Истинноположительные TP 38	Ложноположительные FP 4	T+ 42
Отрицательные	Ложноотрицательные FN 26	Истинноотрицательные TN 32	T- 58
Итого	D+ 64	D- 36	N 100

$$Sn = \frac{TP}{D+} \times 100\% = \frac{38}{64} \times 100\% = 59,4\%$$

- чувствительность

$$Sp = \frac{TN}{D-} \times 100\% = \frac{32}{36} \times 100\% = 88,9\%$$

- специфичность

$$AC = \frac{TP + TN}{N} \times 100\% = \frac{38 + 32}{100} \times 100\% = 70\%$$

- точность

$$PV+ = \frac{TP}{T+} \times 100\% = \frac{38}{42} \times 100\% = 90,5\%$$

- прогностичность
положительного
результата

$$PV- = \frac{TN}{T-} \times 100\% = \frac{32}{58} \times 100\% = 55,2\%$$

- прогностичность
отрицательного
результата

Лист изменений

№	Дата внесения изменений	№ протокола заседания кафедры, дата	Содержание изменения	Подпись