

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

«СОГЛАСОВАНО»

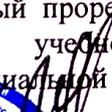
«УТВЕРЖДАЮ»

Президент общественной организации
«Самарская областная ассоциация врачей»
профессор


С.Н. Измалков
«06» июля 2016

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




Ю.В. Шукин
«06» июля 2016

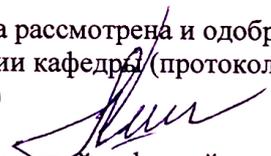
**Дополнительная профессиональная программа повышения
квалификации врачей по специальности «рентгенология»
со сроком освоения 18 часов по теме
«ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКЕ
И ДОКАЗАТЕЛЬНАЯ РАДИОЛОГИЯ»**

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИПО, проректор по
лечебной работе
профессор


Е.А. Корымасов
«30» июля 2016

Программа рассмотрена и одобрена
на заседании кафедры (протокол № 12,
27.06.2016)


Заведующий кафедрой д.м.н.
А.В. Капишников
«27» июля 2016

Самара
2016

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВПО по специальности 31.08.09 РЕНТГЕНОЛОГИЯ.

Составители рабочей программы:

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

Пышкина Ю.С. - заведующая учебной частью кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом медицинской информатики ГБОУ ВПО 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 «Рентгенология».

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 «Рентгенология, 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 рентгенодиагностических кабинетов.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ВРАЧЕЙ СО СРОКОМ ОСВОЕНИЯ 18 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 «Рентгенология».

Категория обучающихся: врачи-рентгенологи.

Трудоемкость обучения: 18 академических часа.

Режим занятий: 6 академических часов в день

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего часов /ЗЕ
Аудиторные занятия (всего)	18 (0,5 з.е)
В том числе:	
Лекции (Л)	6 (0,33)
Практические занятия (ПЗ)	12 (0,67)
Вид итоговой аттестации	Зачет
Общая трудоемкость: часов	18
зачетных единиц	0,5

Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Коды компетенций
1	Введение в цифровую рентгенодиагностику. Медицинские цифровые изображения. Цифровые технологии в теневой медицинской рентгеновской интроскопии	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 теневой медицинской рентгеновской интроскопии. Основные характеристики рентгеновских диагностических систем. Система УРИ - устройство оцифровки видеосигнала – компьютер. Системы компьютерной радиографии на основе стимулируемых люминофоров (CR-системы). Системы	УК-1 ПК-4

		цифровой радиографии	
2	Цифровая рентгенодиагностика. Системы компьютерной поддержки диагноза. Сетевые решения. Современные стандарты	Цифровая рентгенодиагностика. Системы компьютерной поддержки диагноза (CADe, CADx). Применение лучевых информационных технологий в практике рентгенолога. Сетевые решения. Современные стандарты (PACS, DICOM, RIS)	УК-1 ПК-4
3	Доказательная радиология.	Доказательная радиология. Диагностическая эффективность томографической визуализации в нейрорадиологии и ангиологии. Диагностическая эффективность томографической визуализации в диагностике заболеваний опорно-двигательной системы	УК-1 ПК-4

Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

		Виды учебной работы		Всего час.
		Аудиторная		
		Лекции	Практическ. занятия	
1	Введение в цифровую рентгенодиагностику. Медицинские цифровые изображения. Цифровые технологии в теневой медицинской рентгеновской интроскопии	2	3	5
2	Цифровая рентгенодиагностика. Системы компьютерной поддержки диагноза. Сетевые решения. Современные стандарты	2	3	5
3	Доказательная радиология.	2	4	6
4	Зачет	-	2	2
	Всего	6	12	18

Тематический план лекций

№ п/п	Раздел дисциплины	Тематика лекций	Трудоемкость (час.)
1	Введение в цифровую рентгенодиагностику. Медицинские цифровые изображения. Цифровые технологии в теневой медицинской рентгеновской интроскопии	Л1. Введение в цифровую рентгенодиагностику. Медицинские цифровые изображения. Цифровые технологии в теневой медицинской рентгеновской интроскопии	2
2	Цифровая рентгенодиагностика. Системы компьютерной поддержки диагноза.	Л2. Цифровая рентгенодиагностика. Системы компьютерной поддержки диагноза. Сетевые решения. Современные стандарты	2

	Сетевые решения. Современные стандарты		
3	Доказательная радиология.	ЛЗ. Доказательная радиология. Диагностическая эффективность томографической визуализации в нейрорадиологии и ангиологии. Диагностическая эффективность томографической визуализации в диагностике заболеваний опорно-двигательной системы	2
ВСЕГО:			6

Тематический план практических занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Формы текущего контроля	Трудо-емкость (час.)
1.	Введение в цифровую рентгенодиагностику. Медицинские цифровые изображения. Цифровые технологии в теневой медицинской рентгеновской интроскопии	ПЗ 1. 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 теневой медицинской рентгеновской интроскопии. Основные характеристики рентгеновских диагностических систем. Система УРИ - устройство оцифровки видеосигнала – компьютер. Системы компьютерной радиографии на основе стимулируемых люминофоров (CR-системы). Системы цифровой радиографии	Тестирование	3

2.	Цифровая рентгенодиагностика. Системы компьютерной поддержки диагноза. Сетевые решения. Современные стандарты	ПЗ 2. Цифровая рентгенодиагностика. Системы компьютерной поддержки диагноза (CADe, CADx). Применение лучевых информационных технологий в практике рентгенолога. Сетевые решения. Современные стандарты (PACS, DICOM, RIS)	Тестирование	3
3.	Доказательная радиология.	ПЗ 3. Доказательная радиология. Диагностическая эффективность томографической визуализации в нейрорадиологии и ангиологии. Диагностическая эффективность томографической визуализации в диагностике заболеваний опорно-двигательной системы	Тестирование	4
9.	Зачет		Итоговое контрольное собеседование. Проверка практических навыков.	2
Всего:				12

**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. Календер В. Компьютерная томография. Основы, техника, качество изображения и области клинического использования: Пер. с англ. М.: Техносфера, 2006.
4. Крутских В.И., Рубашов И.Б., Рязанцев О.Б. Вычислительная (компьютерная) томография. Итоги науки и техники. М.: Изд. ВИНТИ, 1987.
5. Прэтт У. Цифровая обработка изображений: Пер. с англ. М.: Мир, 1982. Т. 1, 2.
6. Технические средства медицинской интроскопии. Под ред. Леонова Б.И. М.: Медицина, 1989 г.
7. Физика визуализации изображений в медицине: Пер. с англ. / Под ред. С. Уэбба. М.: Мир, 1991. Т. 1,2.
8. ФризерХ. Фотографическая регистрация информации / Пер. с нем. М.: Мир, 1978.

9. Цифровое кодирование телевизионных изображений / Под ред. И.И. Цукермана. М.: Радио и связь, 1981.
10. 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 рентгенологических 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.rejr.ru);
4. Общество специалистов по лучевой диагностике (www.radiologia.ru);

Информационная справочная система:

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

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 негатоскопами, ученической доской;
- наборы изображений (рентгенограммы, сонограммы, КТ- и МРТ-изображения);
- кабинеты лучевой диагностики, оснащенные соответствующей аппаратурой (рентгеновской, КТ, ультразвуковой, МРТ).

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.

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. Динамический диапазон (ДД) рентгеновского изображения. Величина ДД цифровых систем и системы «экран-пленка». Значение для качества визуализации.
2. Контрастная чувствительность (КЧ) рентгеновского изображения. Величина КЧ цифровых систем и системы «экран-пленка». Значение для качества визуализации.
3. Пространственное разрешение (ПР). Единица и принцип измерения. Сравнительная характеристика ПР цифровых систем и системы «экран-пленка». Влияние ПР на качество изображения.
4. Цифровые рентгеновские приемники с оцифровкой видеосигнала ЭОП и системы компьютерной рентгенографии (CR) на основе стимулируемых люминофоров. Принцип, основные характеристики. Области применения, преимущества и ограничения.
5. Цифровые рентгеновские приемники цифровой радиографии (DR). Сканирующие и полноформатные приемники. Области применения, преимущества и ограничения.
6. Доказательная радиология: референтный медицинский диагноз (золотой стандарт) в лучевой диагностике. Определение.
7. Доказательная радиология: чувствительность диагностического метода. Определение, формула.
8. Доказательная радиология: специфичность диагностического теста. Определение формула.
9. Доказательная радиология: точность диагностического метода. Определение, формула.
10. Доказательная радиология: прогностичность положительного результата. Определение, формула.
11. Доказательная радиология: прогностичность отрицательного результата. Определение, формула.
12. Доказательная радиология: ROC-анализ. Принцип построения и оценки ROC-кривых.
13. Доказательная радиология: понятие - априорная вероятность.
14. Доказательная радиология: понятие - апостериорная вероятность.
15. Доказательная радиология: типы ошибок в медицинской диагностике (альфа и бета ошибки).
16. Доказательная радиология: виды интерпретаций при анализе эффективности диагностического теста.
17. Электронные источники медицинской информации в сети Интернет. База данных Medline.
18. 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.

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 большой изгиб и расположена ближе у верхнему левому углу системы координат
- Б) имеет большой 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) Яркость свечения Яркость свечения усиливающих экранов влияет на экспозицию (в %):

А) менее 5

Б) 15

В) 50

Г) 75

Д) более 95

Ответ: д

16) 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

17) Видимое увеличение плотности рентгенограммы возникает при увеличении экспозиции (%):

А) 10

Б) 20

В) 25

Г) 30

Ответ: д

18) 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

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

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

Ответ: б

20) 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».

Лист изменений

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