

Министерство здравоохранения Красноярского края
КГБОУДПО «Красноярский краевой центр повышения квалификации специалистов со
средним медицинским образованием»
(КГБОУДПО ККЦПКССМО)

Утверждаю:
Директор КГБОУДПО ККЦПКССМО
Ю. Г. Беляшкин
« 27 » *сентября* 2017 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации со средним медицинским образованием**

КТ и МРТ диагностика
(наименование программы)

Красноярск, 2017

Краткая аннотация: Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «КТ и МРТ диагностика» предназначена для повышения квалификации рентгенолаборантов работающих в медицинских организациях. Программа составлена с учетом требований, изложенных в Федеральном законе от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Основы охраны здоровья граждан в Российской Федерации», в приказе Минздрава России от 3 августа 2012 г. № 66 н «Об утверждении порядка и сроков совершенствования медицинскими работниками и фармацевтическими работниками профессиональных знаний и навыков путем обучения по дополнительным профессиональным образовательным программам в образовательных и научных организациях»

основание составления программы

Организация разработчик: КГБУЗ ККБ, КГБОУДПО ККЦПКССМО
наименование организации

Составители: Кузнецова Галина Васильевна – врач-рентгенолог высшей категории КГБУЗ ККБ, Сиротина Татьяна Александровна – врач-рентгенолог высшей категории КГБУЗ ККБ, Головина Наталия Ивановна- методист КГБОУДПО ККЦПКССМО

Рассмотрено: на методическом объединении _____ отделения
от «_____» _____ 2017 г.

Рекомендовано: методическим советом КГБОУДПО ККЦПКССМО
от «_____» _____ 2017 г. Протокол № _____

Содержание

1. Паспорт программы
2. Учебный план программы
3. Тематический план программы
4. Учебная программа
5. Организационно-педагогические условия реализации программы
6. Контроль и оценка результатов освоения программы

1. Паспорт программы

1. Цель программы повышения квалификации: совершенствование профессиональных компетенций рентгенолаборантов при выполнении исследований на компьютерных томографах и магнитно-резонансных томографах в рамках имеющейся квалификации.

2. Планируемые результаты обучения: обучающийся, освоивший программу должен обладать профессиональной компетентностью проведения рентгенодиагностических исследований с применением методик компьютерной и магнитно-резонансной томографии.

Сформированные компетенции

Код компетенции	Компетенции
Профессиональные компетенции	
ПК 1.	Выполнять рентгенологические снимки, линейные, компьютерные и магниторезонансные томограммы в соответствии с определенной врачом-рентгенологом методикой
ПК 2.	Осуществлять подготовку пациентов к рентгенологическим исследованиям
ПК 3.	Осуществлять профилактические, лечебные, диагностические мероприятия, взаимодействуя с участниками лечебного процесса с использованием современных технологий выполнения медицинских услуг
ПК 4.	Соблюдать правила использования рентгеновской аппаратуры, оборудования и изделий медицинского назначения в ходе лечебно-диагностического процесса.
Общие компетенции	
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их выполнение и качество
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 9	Быть готовым к смене технологий и профессиональной деятельности
ОК 12	Организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности

3. Требования к уровню образования обучающихся:

3.1. Категория обучающегося: рентгенолаборант
(наименование должности)

3.2. Сфера применения профессиональных компетенций: кабинет компьютерной томографии, кабинет магнитно-резонансной томографии
отделения лучевой диагностики медицинской организации
(подразделение медицинской организации и/или медицинская организация)

3.3. Требования к профессиональной подготовке, необходимой для освоения программы .
к освоению программы допускаются лица, имеющие профессиональную переподготовку по специальности "Рентгенология" при наличии среднего профессионального образования по одной из специальностей: "Лечебное дело", "Акушерское дело", "Сестринское дело", "Стоматология", "Стоматология

ортопедическая", "Стоматология профилактическая", "Медико-профилактическое дело",
"Лабораторная диагностика" без предъявления требований к стажу работы

4. Характеристика подготовки по программе

- 4.1. Форма обучения (очная, очно-заочная, индивидуальная) очная
- 4.2. Нормативный срок освоения программы: 24 час.
- 4.3. Режим обучения (количество часов в день): 6-8 час час.

2. Учебный план

программы повышения квалификации

«КТ и МРТ диагностика»

(наименование программы)

№ п/п	Наименование разделов (модулей)	Количество часов			Форма контроля
		всего	лекция	практика	
1	КТ и МРТ диагностика	20	6	14	
2	Итоговая аттестация	4	4		Экзамен по билетам
Итого:		24	10	14	

3. Тематический план

программы повышения квалификации

«КТ и МРТ диагностика»

(наименование программы)

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Количество часов		
		всего	лекция	практика
1	КТ и МРТ диагностика	20	6	14
1.1	Основы охраны здоровья населения в РФ Организация службы лучевой диагностики	1	1	-
1.2	Технические основы рентгенологических исследований. Методы исследования в лучевой диагностике	1	1	
1.3	Частные вопросы лучевой диагностики	18	4	14
2	Итоговая аттестация (экзамен по билетам)	4	4	-
Итого:		24	10	14

4. Учебная программа

программы повышения квалификации

«КТ и МРТ диагностика»

(наименование программы)

Рентгенолаборант должен

знать:

- устройство оборудования R-кабинета;
- производство и обработка снимков;
- физические основы ЯМР;
- структурное устройство МРТ и КТ-томографов;
- принципы получения МР-томограмм;
- нормальную и патологическую МРТ и КТ анатомию органов и систем;
- технику безопасности пациента и персонала при проведении МРТ и КТ обследовании;
- показание и противопоказанию к проведению КТ и МРТ диагностики
- оказание первой помощи при электротравме, неотложных состояниях;
- соблюдение техники безопасности и правил внутреннего распорядка.

уметь:

- работать на рентгенодиагностическом оборудовании;

- определять и учитывать дозы облучения пациентов, полученные в результате рентгенологических процедур;
- заполнять учетно-отчетной документации по контролю доз облучения пациентов;
- предотвращать радиационные аварии в рентгенологических отделениях (кабинетах);
- оказывать первую медицинскую помощь при неотложных состояниях, электрической и механической травме, реакции на введение контрастных веществ и других неотложных состояниях, возникающих при проведении лучевых исследований;
- выполнять требования санитарно-эпидемиологического и санитарно-гигиенического режима;
- осуществлять контроль за состоянием используемого оборудования, своевременным его ремонтом и списанием,
- самостоятельно устранять простейшие неисправности оборудования;
- определять артефакты МРТ и КТ изображений и методы их устранения;
- проводить нативное сканирование и/или контрастную томографию с соблюдением стандартов подготовки и укладки пациента при исследовании различных органов и систем:
 - ✓ голова и шея;
 - ✓ позвоночник и спинной мозг;
 - ✓ органы брюшной полости;
 - ✓ забрюшинное пространство;
 - ✓ органы грудной полости;
 - ✓ периферические отделы костно-суставной системы.
- работать в кабинетах КТ и МРТ в режиме экстренной медицинской помощи.

2. Содержание программы

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Содержание (перечень учебных вопросов)	Количество часов	Код компетенции
1.1	Основы охраны здоровья населения в РФ. Организация службы лучевой диагностики.	Теория Организация службы лучевой диагностики. Нормативные документы, определяющие её деятельность. Организация рабочего места рентгенолаборанта. Элементы НОТ в работе рентгенолаборанта. Требования к ведению учетно-отчётных документов. Организация работы по охране труда. Мероприятия по контролю за здоровьем персонала отделений (кабинетов) лучевой диагностики. Электрическая безопасность в рентгеновском кабинете. Требования по обеспечению радиационной безопасности персонала и пациентов. Контроль за обеспечением радиационной безопасности.	1	ПК 4 ОК 1 ОК 2 ОК 12
1.2	Технические основы рентгенологических исследований. Методы	Теория Устройства и принципы работы: томографов (компьютерного и магнитно-резонансного). Цифровые технологии. Специальные методы исследования в лучевой диагностике:	1	ПК 2 ПК 4 ОК 1 ОК 9 ОК 12

	исследования в лучевой диагностике.	<ul style="list-style-type: none"> - компьютерная томография, - магнитно-резонансная томография, Показания для проведения данных методов исследования. Противопоказания. Подготовка к исследованиям.		
1.3.	Частные вопросы лучевой диагностики	Теория 1. Анатомо-физиологические и рентгеноанатомические основы укладок пациентов при рентгенологических исследованиях головы, шеи. Специальные методы исследования черепа и мозга: <ul style="list-style-type: none"> - компьютерная томография; - магнитно-резонансная томография; - КТ и МРТ с контрастным усилением. 2. Методы исследования носоглотки, ротовой полости, ротоглотки, слюнных желез: <ul style="list-style-type: none"> - компьютерная томография; - магнитно-резонансная томография. 3. Методы исследования шеи, щитовидной и паращитовидной железы: <ul style="list-style-type: none"> - компьютерная томография; - магнитно-резонансная томография. Показания для проведения исследований. Противопоказания. Порядок применения рентгеноконтрастных средств. 4. Дентальная радиология. Методы исследования зубов, височно-нижнечелюстного сустава: <ul style="list-style-type: none"> - компьютерная томография; - магнитно-резонансная томография. Показания для проведения исследований. Противопоказания. 5. Анатомо-физиологические и рентгеноанатомические основы укладок пациентов при рентгенологических исследованиях позвоночника, спинного мозга, опорно-двигательной системы. Методы исследования позвоночника и спинного мозга: <ul style="list-style-type: none"> - компьютерная томография; - магнитно-резонансная томография. Методы исследования опорно-двигательной системы: <ul style="list-style-type: none"> - компьютерная томография; - магнитно-резонансная томография; Показания к проведению исследований. Порядок применения рентгеноконтрастных средств. 6. Методы рентгенологического исследования молочных желез: <ul style="list-style-type: none"> - цифровая маммография; 	4	ПК 1 ПК 2 ПК 3 ПК 4 ОК 1 ОК 2 ОК 6 ОК 9 ОК 12

		<ul style="list-style-type: none"> - магнитно-резонансная томография. <p>7. Анатомо-физиологические и рентгеноанатомические основы укладок пациентов при рентгенологических исследованиях сердечно-сосудистой и дыхательной системы. Методы исследования легких, средостения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерная томография; - ядерно-магнитно-резонансная томография; - интервенционные методики. <p>Показания для проведения исследований. Противопоказания. Порядок применения рентгеноконтрастных средств.</p> <p>8. Методы лучевой диагностики при исследовании сосудистой системы. Знакомство с оборудованием и работой ангиографического кабинета. Методы исследования сосудов артериальной системы, венозной, лимфатической:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерная томография; - магнитно-резонансная томография. <p>Показания для проведения исследований. Противопоказания. Порядок применения рентгеноконтрастных средств.</p> <p>9. Методы лучевой диагностики при исследовании желудочно-кишечного тракта и органов брюшной полости. Анатомо-физиологические и рентгеноанатомические основы укладок пациентов при рентгенологических исследованиях органов пищеварительной системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерная томография; - компьютерная томография с пероральным введением контрастного вещества; - визуализация с помощью магнитно-резонансной томографии. <p>10. Методы лучевой диагностики при исследовании мочеполовой системы и надпочечников. Анатомо-физиологические и рентгеноанатомические основы укладок пациентов при рентгенологических исследованиях органов мочеполовой системы. Методы исследования почек, методика их проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерная томография; - магнитно-резонансная томография. <p>11. Методы исследования мужских половых органов, методика их проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерная томография; 		
--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - ядерно-магнитно-резонансная томография; <p>Показания для проведения исследований. Противопоказания. Порядок применения рентгеноконтрастных средств. 12. Методы лучевой диагностики при СПИД и др. иммунодефицитных состояниях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рентгенологические; - компьютерная томография; - ядерно-магнитно-резонансная томография. <p>Особенности проведения исследований при СПИДе.</p>		
		<p>Практика Исследование черепа и головного мозга:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерная томография; - магнитно-резонансная томография. <p>Применение рентгеноконтрастных средств.</p>	6	
		<p>Практика. Исследование органов грудной и брюшной полостей, мочевыделительной и половой системы</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерная томография; - магнитно-резонансная томография. <p>Применение рентгеноконтрастных средств</p>	4	
		<p>Практика. Исследования позвоночника, спинного мозга, суставов верхних и нижних конечностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерная томография; - магнитно-резонансная томография. <p>Применение рентгеноконтрастных средств.</p>	4	

5. Организационно-педагогические условия реализации программы

5.1. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение: специалисты, имеющие высшее профессиональное образование, соответствующее специальности преподаваемого учебного раздела. Преподаватели должны проходить курсы повышения квалификации по специальности не реже одного раза в пять лет.

5.2. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
КГБУЗ «Краевая клиническая больница» Учебная аудитория (30 мест)	лекция	Столы, стулья, документация. Скелет человека, кости черепа, позвонки, «Кукла», диапроектор, негатоскоп
Кабинеты ОЛД КГБУЗ ККБ	практическое	Оборудование кабинетов рентгеновской компьютерной томографии и магнитно-резонансной компьютерной томографии Негатоскоп Наборы рентгенограмм

5.3. Учебно-материальное, информационное обеспечение программы

Литература

Основная литература

1. Матиас Хофер, Компьютерная томография. Базовое руководство – Медицинская литература, 2011. - 232 с.
2. Мёллер Т.Б., Райф Э., Норма при КТ- и МРТ-исследованиях – М.: МЕДпресс-информ, 2016. - 256 с.
3. Мирсадре С., Мэнкад К., Чалмерс Э., Компьютерная томография в неотложной медицине – Бином, 2017.
4. Руммени Э.Й., Магнитно-резонансная томография тела - МЕДпресс-информ, 2017. - 848 с. ил.
5. Уэстбрук К., Магнитно-резонансная томография: справочник – БИНОМ, 2018. – 440 с.

Дополнительная литература

1. Каприн А. Д., Мардынский Ю. С., Терапевтическая радиология. Национальное руководство – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 704 с.
2. Кишковский А.Н., Тютин Л.А., Есиновская Г.Н. Атлас укладок при рентгенологических исследованиях / Л.: Медицина, 1987.
3. Михайлов А.Н. Руководство по медицинской визуализации. - Минск: Высш. школа, 1996.
4. Ростовцев М. В. и др., Атлас рентгеноанатомии и укладок / под ред. М. В. Ростовцева- ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 320 с. ил.

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 21 ноября 2011 года № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»

2. Федеральный закон от 29 ноября 2010 года № 326-ФЗ «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации»
3. Федеральный закон от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
4. ФЗ № 3 от 09.01.1996 г. «О радиационной безопасности населения»
5. СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)»
6. СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ 99/2009)»
7. СанПиН 2.6.1.1192-03 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенисследований»
8. Приказ МЗ РФ от 28.01.2002 №19 «О типовой инструкции по охране труда для персонала рентгеновских отделений»
9. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 15.03.2006 N 154 "О мерах по совершенствованию медицинской помощи при заболеваниях молочной железы"
10. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 1 ноября 2012 г. N 572н "Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю "акушерство и гинекология (за исключением использования вспомогательных репродуктивных технологий)""
11. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 26 октября 2017 г. № 869н «Об утверждении порядка проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения»
12. Приказ МЗ РФ от 31.07.2000. № 298 «Об утверждении Положения о единой государственной системе контроля и учёта индивидуальных доз облучений граждан».
13. Приказ МЗ РФ от 23.10.2000 № 379 «Об ограничении облучения персонала о пациентов при проведении медицинских рентгенологических исследований».
14. Приказ МЗСР РФ от 12.04.2011 № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжёлых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда»
15. МУ 2.6.1.3015-12 Организация и проведение индивидуального дозиметрического контроля. Персонал медицинских организаций
16. МУ 2.6.1.2944-11 Контроль эффективных доз облучения пациентов при проведении медицинских рентгенологических исследований
17. Методические указания МУ 2.6.1.1982-05 Проведение радиационного контроля в рентгеновских кабинетах

6. Контроль и оценка результатов освоения образовательной программы

Оценка качества освоения ДПП «КТ и МРТ диагностика» слушателями включает итоговый экзамен по билетам (контрольные вопросы приведены в Приложении). Формы контроля доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки:

- **«отлично»**, если обучающийся показал глубокие знания программного материала, грамотно и логично его излагает, быстро принимает правильные решения, в ходе ответа демонстрирует глубокие знания основной и дополнительной литературы, умеет применять полученные знания к будущей профессиональной деятельности;

- **«хорошо»**, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, правильно применяет полученные знания при решении практических вопросов, демонстрирует твердые знания основной литературы;

- **«удовлетворительно»**, если обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, не допускает грубых ошибок в ответе, требует в отдельных случаях наводящих вопросов для принятия правильного решения;

- **«неудовлетворительно»**, если обучающийся на экзамене не раскрыл содержание вопросов экзаменационного билета, не знает основной и дополнительной литературы в целом, отсутствуют знания по проблемам программного материала. Выставляется преподавателем и объявляется после ответа.

При успешном освоении программы выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Экзаменационные вопросы для рентгенолаборантов по теме "КТ и МРТ диагностика".

1. Определение понятия томографии. Принципы анализа и описания томографических систем.
2. Основы построения трехмерных изображений.
3. Основные параметры приборов и принципы сканирования в рентгеновской томографии.
4. Поколения компьютерных томографов.
5. Принципы работы аппаратуры, характерные параметры компьютерных томографов различных поколений.
6. Основные принципы рентгеновской компьютерной томографии. Конфигурация компьютерного томографа.
7. Режимы сканирования КТ.
8. Спиральная компьютерная томография.
9. Многослойная компьютерная томография.
10. Принципы получения диагностической информации в КТ.
11. Шкала Хаунсфилда и выбор окна изображения.
12. Качество изображения в КТ. Артефакты изображений.
13. Контрастное усиление в КТ. Показания к применению методики.
14. Методы восстановления изображений в КТ.
15. Принципы трехмерной реконструкции.
16. Современные методы компьютерной томографии. Ортопантомография, маммография, остеоденситометрия.
17. Современные методы компьютерной томографии. КТ-ангиография.
18. КТ-коронарография.
19. КТ-перфузия.
20. Виртуальная эндоскопия.
21. Достоинства и недостатки метода КТ.
22. Диагностические возможности методов томографии.
23. Радиационная нагрузка методов КТ.
24. Основные принципы радионуклидной диагностики.
25. Радиофармацевтические препараты. Виды радионуклидных исследований.
26. Однофотонная эмиссионная компьютерная томография. Принципы работы аппаратуры ОФЭКТ/КТ.
27. Радионуклиды, используемые в ОФЭКТ/КТ.
28. Основные достоинства и диагностические возможности ОФЭКТ/КТ метода.
29. Позитронно-эмиссионная томография. Этапы исследования и основные блоки сканера.
30. Достоинства и недостатки позитронно-эмиссионной томографии. ПЭТ/КТ сканеры.
31. Реконструкция изображений в ПЭТ.
32. Артефакты изображений ПЭТ.
33. Области применения ПЭТ в медицине.
34. Физические основы магнитно-резонансной томографии. Ядерный магнитный резонанс.
35. Процессы релаксации в МРТ, химический сдвиг.
36. Основные блоки МР-томографа.
37. Классификация МР-томографов.
38. Типы МР-томографов.
39. Магнитно-резонансная спектроскопия.
40. Основные импульсные последовательности МРТ.
41. Последовательность «инверсия/восстановление».

42. Последовательность «градиентное эхо».
43. Последовательность «быстрое градиентное эхо».
44. «Спин – эхо» последовательность.
45. Последовательность «быстрое спин – эхо».
46. Магнитно-резонансная ангиография.
47. Принципы построения изображений в МРТ. Виды изображений.
48. Качество изображения МРТ. Артефакты МР-изображений.
49. Контраст при МР-исследованиях.
50. Факторы, влияющие на контрастность изображения при МРТ.
51. Недостатки метода МРТ.
52. Диффузионная томография.
53. Функциональная томография.
54. BOLD-контраст.
55. Динамическая томография.
56. Области применения МРТ в медицине.
57. Диагностические возможности метода МРТ.
58. Основные диагностические параметры и характеристики МР-изображений.
59. Современное оборудование МРТ. Новые направления и перспективы развития МРТ.
60. Цифровые технологии в томографии.
61. Стандарт DICOM, структура DICOM файла.
62. PACS- системы.
63. Подготовка к проведению КТ.
64. Абсолютные противопоказания к проведению КТ.
65. Проведение процедуры компьютерной томографии.
66. Отличие компьютерной томографии (КТ) от магнитно-резонансной томографии (МРТ).
67. Абсолютные противопоказания к проведению МРТ.
68. Относительные противопоказания к проведению МРТ.
69. Подготовка к исследованию МРТ.
70. Методика проведения МРТ.
71. Время, необходимое для проведения КТ и МРТ исследования. Ощущения пациентов при проведении исследования.