

Министерство здравоохранения Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 дополнительного профессионального образования
 РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
 НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДЕНО

Учебно-методическим советом
 ФГБОУ ДПО РМАНПО

Минздрава России
 «03» июля 2023 г.

Протокол № 16
 Председатель совета
 О.А. Милованова



8. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
 врачей по теме «Магнитно-резонансная томография»
 (срок обучения 72 академических часов)

Цель: формирование способности и готовности выполнять специализированные высокотехнологичные магнитно-резонансные диагностические исследования.

Контингент обучающихся:

- по основной специальности: Рентгенология
- по дополнительным специальностям: Онкология, Неврология.

Трудоёмкость обучения: 72 академических часа.

Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий

Код	Наименование разделов дисциплин и тем	Трудоёмкость (акад. час)	Формы обучения					Индексы компетенций	Форма контроля
			Лекции	СЗ ¹	ПЗ ²	СЗ ³	ДОТ ⁴		
Рабочая программа учебного модуля 1 «Физико-технические основы и методические технологии магнитно-резонансной томографии»									
1.1	Основы магнитно-резонансной	2	-	-	-	1	1	ПК-1, ПК-2	Т/К ⁵

¹ Семинарские занятия.

² Практические занятия.

³ Стажировка

⁴ Дистанционные образовательные технологии.

⁵ Текущий контроль.

Код	Наименование разделов дисциплин и тем	Трудоемкость (акад. час)	Формы обучения					Индексы компетенций	Форма контроля
			Лекции	СЗ ¹	ПЗ ²	С ³	ДОТ ⁴		
	визуализации								
1.2	Формирование МР-изображения	4	-	-	-	1	3	ПК-1, ПК-2	Т/К
1.3	Относительная контрастность тканей при МРТ	2	-	-	-	1	1	ПК-1, ПК-2	Т/К
1.4	Специальные последовательности при МРТ	3	-	-	-	1	2	ПК-1, ПК-2	Т/К
1.5	Качество МР-изображения и выбор оптимальных параметров исследования	3	-	-	-	1	2	ПК-1, ПК-2	Т/К
1.6	Меры безопасности для пациентов и персонала в кабинете МРТ	3	-	-	-	1	2	ПК-1, ПК-2	Т/К
1.7	Организация процесса регистрации и хранения информации. Дистанционные консультации	8	-	-	-	1	7	ПК-1, ПК-2	Т/К
Трудоемкость учебного модуля 1		25	-	-	-	7	18	ПК-1, ПК-2	П/А⁶
Рабочая программа учебного модуля 2 «Актуальные вопросы МР-диагностики заболеваний и повреждений органов и систем»									
2.1	МР-диагностика заболеваний черепа и шеи	4	1	1	1	1	-	ПК-1, ПК-2	Т/К
2.2	МР-диагностика заболеваний головного мозга	6	2	2	1	1	-	ПК-1, ПК-2	Т/К
2.3	МР-диагностика заболеваний позвоночника и спинного мозга	6	2	2	1	1	-	ПК-1, ПК-2	Т/К
2.4	МР-диагностика заболеваний органов дыхания и средостения	5	2	1	1	1	-	ПК-1, ПК-2	Т/К
2.5	МР-диагностика заболеваний органов брюшной полости и забрюшинного пространства	5	2	1	1	1	-	ПК-1, ПК-2	Т/К
2.6	МР-диагностика заболеваний суставов	5	2	2	1	-	-	ПК-1, ПК-2	Т/К
2.7	МР-диагностика заболеваний органов мочевыделительной системы и органов таза	6	2	2	2	-	-	ПК-1, ПК-2	Т/К
2.8	МР-диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы	6	2	2	2	-	-	ПК-1, ПК-2	Т/К
Трудоемкость учебного модуля 2		43	15	13	10	12		ПК-1, ПК-2	П/А
Итоговая аттестация		4		4	-		-	ПК-1, ПК-2	Э⁷
Всего		72	15	17	10	12	18		

⁶Промежуточная аттестация.

⁷Экзамен.

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДЕНО

Учебно-методическим советом
ФГБОУ ДПО РМАНПО

Минздрава России

«03» июля 2023 г.

Протокол № 16

Председатель совета

О.А. Милованова



**8.1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН С ПРИМЕНЕНИЕМ
ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПО ТЕМЕ
«Физико-технические основы и методические технологии магнитно-резонансной
томографии»**

дополнительной профессиональной программе повышения квалификации врачей по
теме «Магнитно-резонансная томография»

Задачи:

- совершенствовать и формировать знания об устройстве МР-томографов и видов магнитов;
- совершенствовать и формировать знания о принципах получения МРТ изображений;
- совершенствовать и формировать знания о методе двумерного и трехмерного преобразования Фурье;
- совершенствовать и формировать знания об относительной контрастности тканей при МРТ;
- совершенствовать и формировать знания о специальной последовательности при МРТ;
- совершенствовать и формировать знания о качестве МР-изображения и выборе оптимальных параметров исследования;
- совершенствовать и формировать знания о мерах безопасности для пациентов и персонала в кабинете МРТ;
- совершенствовать и формировать знания об архивировании и передача МР-изображений.

Контингент обучающихся:

- по основной специальности: Рентгенология
- по дополнительным специальностям: Онкология, Неврология.

Трудоемкость обучения: 18 академических часов.

Форма обучения: заочная с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

№ п/п	Название и темы рабочей программы	Трудоемкость (акад. час.)	Формируемые компетенции	Обучение с применением ДОТ			
				Асинхронное обучение (заочное)		Синхронное обучение (очное)	
				акад. час.	форма и вид ДОТ	акад. час.	форма и вид ДОТ
1.1	Основы магнитно-резонансной визуализации	1	ПК-1, ПК-2	1	ЭУМ		
1.2	Формирование МР-изображения	3	ПК-1, ПК-2	3	ЭУМ, запись видеолекций		
1.3	Относительная контрастность тканей при МРТ	1	ПК-1, ПК-2	1	ЭУМ		
1.4	Специальные последовательности при МРТ	2	ПК-1, ПК-2	2	ЭУМ		
1.5	Качество МР-изображения и выбор оптимальных параметров исследования	2	ПК-1, ПК-2	2	ЭУМ		
1.6	Меры безопасности для пациентов и персонала в кабинете МРТ	2	ПК-1, ПК-2	2	ЭУМ, печатный материал		
1.7	Организация процесса регистрации и хранения информации. Дистанционные консультации	7	ПК-1, ПК-2	7	ЭУМ, запись видеолекций		
Итого		18		18	-		

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДЕНО

Учебно-методическим советом
ФГБОУ ДПО РМАНПО

Минздрава России

«03» июля 2023 г.

Протокол № 16

Председатель совета

О.А. Милованова



**8.2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН СТАЖИРОВКИ
«ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ
МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ»**

дополнительной профессиональной образовательной программы
повышения квалификации врачей по теме
«Магнитно-резонансная томография»

Цель стажировки: удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей специалиста, освоение профессиональных компетенций в выполнении специализированных высокотехнологичных магнитно-резонансных диагностических исследований.

Описание стажировки. Задачи стажировки реализуются при освоении следующих видов деятельности:

- выполнение магнитно-резонансных исследований, в том числе с контрастным усилением;
- расчет дозы контрастного препарата для различных МР-исследований;
- выполнение и интерпретация МР-ангиографии;
- выполнение стандартных протоколов магнитно-резонансной томографии с T1и T2 временем релаксации;
- выполнение протоколов различных модальностей МРТ;
- управление магнитно-резонансным томографом;
- использование специального инструментария для магнитно-резонансных исследований;
- выполнение реконструкций МР-изображения;
- оформление программированных протоколов МРТ;
- формирование по результатам МРТ дифференциально-диагностического ряда в конкретной клинической ситуации;
- архивирование изображений на пленочных и цифровых носителях;

- пользование системы PACS;
- оперативное использование стандарта DICOM.

Контингент обучающихся:

- **по основной специальности:** Рентгенология
- **по дополнительным специальностям:** Онкология, Неврология.

Наименование организации, в которой проводится стажировка: ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ, Кафедра рентгенологии и радиологии на базе Российского онкологического центра им. Н.Н.Блохина, г.Москва, Каширское шоссе, 26.

Руководитель стажировки: заведующий кафедрой рентгенологии и радиологии д.м.н., профессор Тюрин Игорь Евгеньевич

Куратор стажировки: доцент кафедры рентгенологии и радиологии, к.м.н. Панов Вадим Олегович

Сроки стажировки: в соответствии с Учебно-производственным планом

Трудоемкость обучения: 12 академических часов.

Код	Наименование разделов, дисциплин и тем	Трудоемкость (акад.час)	Виды деятельности	Контроль сформированных умений и навыков
1.1	Основы магнитно-резонансной визуализации	1	<ul style="list-style-type: none"> • Усвоение информации о ядерном магнетизме, устройстве и видах МР-томографов, станциях обработки изображений и оборудовании кабинета МТР 	Текущий контроль за умением применить общие знания о физико-технических основах МРТ при выполнении исследований
1.2	Формирование МР-изображения	1	<ul style="list-style-type: none"> • Усвоение информации о принципах магнитно-резонансной визуализации; • Освоение планирования сканирования; выбора параметров МР-исследования: TR, TE, T1; • Освоение выбора времени сканирования 	Текущий контроль за умением выбора протокола сканирования и параметров исследования
1.3	Относительная контрастность тканей при МРТ	1	<ul style="list-style-type: none"> • Усвоение различий изображений по протонной плотности. • Усвоение влияния параметров исследования TR, TE и T1 на относительный контраст тканей при использовании последовательностей на основе инверсии-восстановления • Усвоение действия МР-контрастных веществ и расчета объема контрастного вещества, необходимого для исследований 	Текущий контроль за управлением относительным контрастом тканей при МРТ; умением рассчитать объем контрастного препарата.

1.4	Специальные последовательности при МРТ	1	<ul style="list-style-type: none"> • Усвоение характеристик импульсных последовательностей для быстрой томографии • Освоение специальных импульсных последовательностей • Освоение быстрого спин-эхо, последовательностей на основе градиентного эхо. • Освоение эхо-планарных последовательностей: перфузионных и диффузионных исследований • Освоение МР-ангиографии: режим «черной крови», 2D и 3D время пролетной ангиографии, фазоконтрастной ангиографии • Освоение измерения линейной скорости кровотока 	Текущий контроль за умением выбора различных последовательностей; освоением различных режимов МР-ангиографии
1.5	Качество МР-изображения и выбор оптимальных параметров исследования	1	<ul style="list-style-type: none"> • Усвоение информации о контрастности как основной характеристики изображения, о влиянии на контрастность отношения сигнал/шум. • Освоение выбора толщины слоя, ориентации среза, числа срезов и времени сканирования • Освоение оптимальных протоколов исследования различных органов и систем • Усвоение информации об основных видах артефактов МР-изображения, их причинах и способах устранения 	Текущий контроль за умением выбора параметров сканирования, умением выполнения оптимальных протоколов МРТ различных органов и систем, предупреждением и устранением артефактов возникновения
1.6	Меры безопасности для пациентов и персонала в кабинете МРТ	1	<ul style="list-style-type: none"> • Усвоение информации о побочных эффектах действия постоянного магнитного, переменного градиентного и радиочастотного полей на организм • Усвоение информации о наиболее частых причинах возникновения аварийной ситуации при проведении исследования • Освоение инструктажа пациента и подготовки его к исследованию • Освоение выполнения неотложных процедур: аварийной остановки исследования без отключения магнитного поля, полное отключение магнитного поля со сбросом гелия (quench), эвакуации пациента 	Текущий контроль за умением инструктировать пациента о предстоящей МРТ и подготовки его к исследованию; за способностью и готовностью к выполнению неотложных процедур и эвакуации пациента

1.7	Архивирование и передача результатов МР-исследований.	1	<ul style="list-style-type: none"> • Усвоение информации о программах обработки изображений, автоматизированных экспертных системах и методах кодирования информации • Освоение представления медицинских изображений и сопутствующей информации в стандарте DICOM • Освоение системы PACS архивирования и передачи МР-изображений • Усвоение информации о телемедицине • Освоение дистанционных консультаций 	Текущий контроль за умением: представлять МР-изображения в стандарте DICOM; архивировать и передавать изображения в системе PACS; за способностью и готовность выполнять дистанционные консультации
2.1	МР-диагностика заболеваний головы и шеи	1	<ul style="list-style-type: none"> • Освоение протоколов МРТ при исследовании анатомических структур головы и шеи • Готовность к выполнению МРТ головы и шеи и обработке полученных данных • Способность архивировать полученную информацию. • Интерпретация полученных данных и сопоставление их с международной классификацией болезней • Построение заключения выполненной МРТ 	Текущий контроль за умением: выполнять МР-исследования лицевого и мозгового черепа и интерпретировать полученные результаты; выполнять МР-исследования структур шеи и интерпретировать полученные результаты; использовать оптимальные протоколы МР-сканирования ; готовить проведение дистанционных консультаций
2.2	МР-диагностика заболеваний головного мозга	1	<ul style="list-style-type: none"> • Освоение протоколов МРТ при исследовании головного мозга • Готовность к выполнению МРТ головного мозга и обработке полученных данных • Способность архивировать полученную информацию. • Интерпретация полученных данных и сопоставление их с международной классификацией болезней • Построение заключения выполненной МРТ 	Текущий контроль за умением: использовать оптимальные протоколы МР-сканирования ; выполнять плановые и неотложные МР-исследования головного мозга и интерпретировать полученные результаты; выполнять МР-исследования головного мозга с контрастированием и интерпретировать полученные результаты; готовить проведение дистанционных консультаций

2.3	МР-диагностика заболеваний позвоночника и спинного мозга	1	<ul style="list-style-type: none"> • Освоение протоколов МРТ при исследовании позвоночника • Готовность к выполнению МРТ и обработке полученных данных • Способность архивировать полученную информацию. • Интерпретация полученных данных и сопоставление их с международной классификацией болезней • Построение заключения выполненной МРТ 	Текущий контроль за умением: использовать оптимальные протоколы МР-сканирования ; выполнять МР-исследования позвоночника и спинного мозга и интерпретировать полученные результаты; выполнять МР-исследования позвоночника и спинного мозга с контрастированием и интерпретировать полученные результаты; готовить проведение дистанционных консультаций
2.4	МР-диагностика заболеваний органов дыхания и средостения	1	<ul style="list-style-type: none"> • Освоение протоколов МРТ при исследовании легких и средостения • Готовность к выполнению МРТ и обработке полученных данных • Способность архивировать полученную информацию. • Интерпретация полученных данных и сопоставление их с международной классификацией болезней • Построение заключения выполненной МРТ 	Текущий контроль за умением: использовать оптимальные протоколы МР-сканирования ; выполнять МР-исследования легких и средостения, интерпретировать и анализировать полученные результаты; готовить проведение дистанционных консультаций
2.5	МР-диагностика заболеваний органов брюшной полости и забрюшинного пространства	1	<ul style="list-style-type: none"> • Освоение протоколов МРТ при исследовании органов брюшной полости и забрюшинного пространства • Готовность к выполнению МРТ и обработке полученных данных • Способность архивировать полученную информацию. • Интерпретация полученных данных и сопоставление их с международной классификацией болезней • Построение заключения выполненной МРТ 	Текущий контроль за умением: выполнять МР-исследования печени, поджелудочной железы, селезенки, надпочечников, структур забрюшинного пространства, интерпретировать и анализировать полученные результаты; использовать оптимальные протоколы сканирования ; готовить проведение дистанционных консультаций
	Всего	12		