



Организация-разработчик – ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы» (директор – профессор С.П.Морозов).

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Основы магнитно-резонансной томографии» (специальности: «Сестринское дело», «Лечебное дело», «Рентгенология»), со сроком освоения 36 академических часов. /Панина Е.В., Рогинина Е.В. // М.: ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», - 2020 г.

Актуальность дополнительной профессиональной программы повышения квалификации среднего медицинского персонала по теме «Основы магнитно-резонансной томографии» обусловлена тем, что в настоящее время наиболее информативным и неинвазивным методом исследования является магнитно-резонансная томография.

Программа предназначена для реализации в системе непрерывного профессионального образования по специальностям: «Сестринское дело», «Лечебное дело», «Рентгенология».

Программа утверждена на заседании Ученого совета ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

Протокол от «04» марта 2020 г. № 2

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ .....	4
2. СОСТАВ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ.....	4
3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	4
4. ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ .....	7
5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ .....	7
5.1. Характеристика компетенций, подлежащих совершенствованию в результате освоения Программы.....	7
5.2. Перечень знаний, умений и навыков.....	8
6. ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	8
7. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ.....	9
8. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	11
9. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ .....	12
9.1. Рабочая программа учебного модуля 1 «Физические основы МРТ и актуальные вопросы безопасности».....	12
9.2. Рабочая программа учебного модуля 2 «Методика МР исследований головного мозга».....	14
9.3. Рабочая программа учебного модуля 3 «Методика МР исследований позвоночника» .....	15
9.4. Рабочая программа учебного модуля 4 «Методика МР исследований органов брюшной полости и забрюшинного пространства».....	17
9.6. Рабочая программа учебного модуля 6 «Методика МР исследований суставов» .....	20
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	22
11. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	22
11.1. Итоговая аттестация.....	22
11.2. Кадровое обеспечение образовательного процесса.....	24
12. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	26
12.1. Основные сведения о программе .....	26

## 1. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Основы магнитно-резонансной томографии», со сроком освоения 36 академических часов.

Согласовано:  
Заведующий Учебным центром



И.А. Трофименко

## 2. СОСТАВ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ

по разработке дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Основы магнитно-резонансной томографии», со сроком освоения 36 академических часов.

№ пп.	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Панина Елена Вячеславовна		Заведующий отделом развития лабораторного дела в лучевой диагностике	ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»
2.	Рогинина Евгения Викторовна		Старший рентгенолаборант	ГБУЗ «ГП №22 ДЗМ»

## 3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации среднего медицинского персонала по теме «Основы магнитно-резонансной томографии», со сроком освоения 36 академических часов (далее – Программа), является нормативно-методическим документом, регламентирующим содержание, организационно-методические формы и трудоёмкость обучения.

Программа разработана на основании Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; в соответствии с государственной программой Российской Федерации

«Развитие образования» на 2013-2020 гг., утверждённой постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 г. № 295; с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 июля 2013 г. № 499; с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 34.02.01 «Сестринское дело» (Утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 12.05.2014 № 502); с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 31.02.01 «Лечебное дело» (Утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 12.05.2014 № 514).

Программа реализуется в системе непрерывного профессионального образования на основании лицензии Департамента образования города Москвы на право оказывать образовательные услуги по реализации образовательных программ дополнительного профессионального образования от 04 февраля 2019 года № 039875.

**Трудоёмкость освоения Программы:** 36 академических часов (36 ЗЕТ).

**Форма обучения:** заочная (с применением дистанционных образовательных технологий/электронного обучения)

**Продолжительность занятий:** 36 часов.

**Категория слушателей:** рентгенолаборанты, с требованиями к образованию, согласно Приказу Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 23 июля 2010 г. N 541н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников в сфере здравоохранения», Приказу Министерства здравоохранения РФ от 10 февраля 2016 г. N 83н «Об утверждении Квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам со средним медицинским и фармацевтическим образованием».

**Структура Программы:**

1. Общие положения;
2. Цель Программы;
3. Планируемые результаты обучения;
4. Требования к итоговой аттестации;
5. Учебный план Программы;
6. Календарный учебный график;

7. Рабочие программы учебных модулей;
8. Материально-технические условия реализации Программы;
9. Организационно-педагогические условия реализации Программы;
10. Организационно-педагогические условия реализации Программы;
11. Приложения.

**Планируемые результаты обучения** направлены на совершенствование профессиональных компетенций (далее – ПК) рентгенолаборанта, его профессиональных знаний, умений, навыков.

**Учебный план** (далее – УП) определяет состав изучаемых модулей с указанием их трудоёмкости, последовательности изучения; устанавливает формы реализации учебного процесса (очная); формы организации учебного процесса и их соотношение (лекции, семинарские и практические занятия); конкретизирует формы контроля знаний и умений слушателей.

**Календарный учебный график** устанавливает последовательность и сроки обучения по модулям, разделам и темам, сроки итоговой аттестации.

**Рабочие программы учебных модулей** отражают содержание изучаемой Программы.

Материально-технические условия реализации Программы отражает использование именованных специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий.

**Организационно-педагогические условия** реализации Программы определяют:

1. Форма итоговой аттестации;
2. Примеры оценочных средств;
3. Темы, вопросы по которым будут включены в итоговую аттестацию;
4. Кадровое обеспечение реализации Программы.

#### **Оценочные материалы**

Для проведения всех видов контроля используются фонды оценочных средств (далее – ФОС), позволяющие оценить степень достижения обучающимися запланированных результатов обучения по Программе.

**Документ, выдаваемый после успешного освоения программы:** удостоверение о повышении квалификации.

#### 4. ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

**Цель Программы** – удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей, обеспечение соответствия квалификации рентгенолаборантов под меняющиеся условия профессиональной деятельности и социальной среды, совершенствование имеющихся компетенций, необходимых для профессиональной деятельности и повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации по специальностям: «Сестринское дело», «Лечебное дело».

##### **Задачи программы:**

- совершенствовать теоретические знания по анатомии и физиологии;
- совершенствовать теоретические знания по технологии проведения магнитно-резонансной томографии.

#### 5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

##### *5.1. Характеристика компетенций, подлежащих совершенствованию в результате освоения Программы*

- Способность и готовность подготавливать и эксплуатировать магнитно-резонансно-томографическое и иное оборудование в соответствии с техническими требованиями (ПК-1.1);

Здесь и далее компетенции, утвержденные локальным нормативным актом ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», разработанные в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 34.02.01 «Сестринское дело» (Утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 12.05.2014 № 502); с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 31.02.01 «Лечебное дело» (Утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 12.05.2014 № 514)

- способность и готовность осуществлять постоянный динамический контроль за состоянием магнитно-резонансно-томографического, радиологического и иного оборудования (ПК-1.2);

- способность и готовность своевременно выявлять и устранять возникшие неисправности в магнитно-резонансно-томографическом, радиологическом и ином оборудовании в пределах своих компетенций (ПК-1.3);

- способность и готовность обеспечивать радиационную безопасность медицинского персонала и пациентов (ПК-1.4);

- способность и готовность осуществлять позиционирование пациента соответственно поставленной диагностической задаче (ПК-1.5);

- способность и готовность проводить различные диагностические рентгенологические (в том числе компьютерно-томографические), магнитно-резонансно-томографические, радиологические и иные исследования (ПК-1.6);

- способность и готовность использовать автоматизированную систему архивирования результатов исследования (ПК-1.7).

**Оказание медицинской помощи пациентам в экстренной форме**

- способность и готовность оценить состояние пациента, требующего оказания медицинской помощи в экстренной форме (ПК-4.1);

- способность и готовность распознавать состояния, представляющие угрозу жизни (ПК-4.2);

- способность и готовность оказать медицинскую помощь в экстренной форме при состояниях, представляющих угрозу жизни (ПК-4.3).

## **5.2. Перечень знаний, умений и навыков**

**По итогам освоения Программы слушатель должен знать:**

- общие принципы организации работы;
- методы получения информативного и качественного изображения;
- причины получения некачественных исследований на магнитно-резонансом томографе;
- общие критерии оценки качества исследований;
- технологии выполнения магнитно-резонансных исследований.

**По итогам освоения Программы обучающийся должен уметь:**

- выполнять технологии магнитно-резонансных томографий;
- проводить оценку качества магнитно-резонансных изображений;

**По итогам освоения Программы обучающийся должен владеть:**

- компьютерной техникой, возможностью применения информационных технологий для решения профессиональных задач;
- технологией проведения магнитно-резонансного исследования;
- сбором анамнеза, анализом имеющихся клинико-инструментальных данных.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Итоговая аттестация по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации по теме «Технологии проведения магнитно-резонансного исследования» проводится в форме экзамена и должна выявлять теоретическую и практическую подготовку среднего медицинского персонала в соответствии с квалификационными требованиями, утвержденными Порядками оказания медицинской помощи.

Слушатели допускаются к итоговой аттестации после изучения дисциплин в объеме, предусмотренном учебным планом дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Технологии проведения магнитно-резонансного исследования». Слушатели, освоившие указанную Программу и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают документ установленного образца о дополнительном профессиональном образовании – удостоверение о повышении квалификации.



## 7. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

**Цель:** удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей, обеспечение соответствия квалификации рентгенолаборантов подменяющиеся условия профессиональной деятельности и социальной среды, совершенствование имеющихся компетенций, необходимых для профессиональной деятельности и повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации по специальностям: «Сестринское дело», «Лечебное дело».

**Категория слушателей:** рентгенолаборанты, медицинские сестры с требованиями к образованию, согласно Приказу Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 23 июля 2010 г. N 541н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников в сфере здравоохранения», Приказу Министерства здравоохранения РФ от 10 февраля 2016 г. N 83н «Об утверждении Квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам со средним медицинским и фармацевтическим образованием».

**Трудоемкость освоения Программы:** 36 академических часов (36 ЗЕТ).

**Форма обучения:** заочная (с применением дистанционных образовательных технологий/электронного обучения)

№ п/п	Наименование разделов, тем	Трудоемкость		В том числе	
		Зач. ед.	Акад. часы	Лекции	ПЗ/СЗ <sup>1</sup>
1	2	3	4	5	6
1.	<b>Модуль 1. «Физические основы МРТ и актуальные вопросы безопасности при МР исследованиях»</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
1.1.	Физические основы МРТ	5	5	3	2
1.2.	Актуальные вопросы безопасности при МР исследованиях	4	4	2	2

<sup>1</sup> ПЗ – практические занятия, СЗ – семинарские занятия.

<b>2.</b>	<b>Модуль 2. «Методика МР исследований головного мозга»</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
2.1.	Посрезовая анатомия головного мозга	1	1		1
2.2.	Методика проведения МРТ головного мозга	3	3	2	1
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. «Методика МР исследований позвоночника»</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
3.1.	Посрезовая анатомия позвоночника	1	1		1
3.2.	Методика проведения МРТ позвоночника	3	3	2	1
<b>4.</b>	<b>Модуль 4. «Методика МР исследований органов брюшной полости и забрюшинного пространства»</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
4.1.	Базовая анатомия органов брюшной полости и забрюшинного пространства	1	1		1
4.2.	Методика проведения МР исследований	3	3	2	1
<b>5.</b>	<b>Модуль 5. «Методика МР исследований малого таза»</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
5.1.	Посрезовая анатомия органов малого таза у мужчин и женщин	2	2		2
5.2.	Методика проведения МР исследований малого таза	4	4	3	1
<b>6.</b>	<b>Модуль 6. «Методика МР исследований суставов»</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
	Посрезовая анатомия суставов верхней и нижней конечности	2	2		2
	Методика проведения МРТ суставов	5	5	4	1
<b>7.</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>

## 8. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Трудоёмкость освоения Программы: 36 академических часов (36 ЗЕТ).  
Продолжительность заочного обучения – 2 месяца

Период обучения	
1 месяц	2 месяц
М.1 <sup>2</sup> М.2 М.3	М.4 М.5 М.6 ИА <sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> М – модуль в соответствии с учебным планом

<sup>3</sup> ИА – итоговая аттестация

## 9. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

### 9.1. Рабочая программа учебного модуля 1

#### «Физические основы МРТ и актуальные вопросы безопасности»

**Трудоемкость освоения:** 9 академических часов или 9 ЗЕТ

**Планируемые результаты обучения:**

**Обобщенная трудовая функция:** Проведение магнитно-резонансных исследований органов и систем организма человека.

#### **Компетенции, обеспечивающие выполнение трудовой функции:**

- Способность и готовность подготавливать и эксплуатировать магнитно-резонансно-томографическое и иное оборудование в соответствии с техническими требованиями (ПК-1.1);
- способность и готовность осуществлять постоянный динамический контроль за состоянием магнитно-резонансно-томографического, радиологического и иного оборудования (ПК-1.2);
- способность и готовность своевременно выявлять и устранять возникшие неисправности в магнитно-резонансно-томографическом, радиологическом и ином оборудовании в пределах своих компетенций (ПК-1.3);
- способность и готовность обеспечивать радиационную безопасность медицинского персонала и пациентов (ПК-1.4);
- способность и готовность осуществлять позиционирование пациента соответственно поставленной диагностической задаче (ПК-1.5);
- способность и готовность проводить различные диагностические рентгенологические (в том числе компьютерно-томографические), магнитно-резонансно-томографические, радиологические и иные исследования (ПК-1.6);
- готовность к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5);
- готовность к применению методов лучевой диагностики и интерпретации их результатов (ПК-6).
- способность и готовность оценить состояние пациента, требующего оказания медицинской помощи в экстренной форме (ПК-4.1);
- способность и готовность распознавать состояния, представляющие угрозу жизни (ПК-4.2);
- способность и готовность оказать медицинскую помощь в экстренной форме при состояниях, представляющих угрозу жизни (ПК-4.3).

**Содержание рабочей программы учебного модуля 1  
«Физические основы МРТ и актуальные вопросы безопасности»**

<b>Код</b>	<b>Наименование тем, элементов и подэлементов</b>
<b>1.1.</b>	<b>Физические основы МРТ</b>
1.1.1	Устройство МР томографа, типы катушек
1.1.2	Эффект магнитного резонанса, T1 и T2 релаксация, основные типы импульсных последовательностей
1.1.3	Параметры импульсных последовательностей, контрастность изображений
1.1.4	Понятие об SNR и пространственном разрешении
1.1.5	Артефакты в магнитно-резонансной томографии
<b>1.2.</b>	<b>Актуальные вопросы безопасности при МР исследованиях</b>
1.2.1	Техника безопасности при работе с МРТ
1.2.2	Безопасность контрастных препаратов

**Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы  
Перечень лекций**

<b>Номер темы</b>	<b>Наименование лекции</b>	<b>Час</b>
1.1.1	Устройство МР томографа, типы катушек	1
1.1.2	Эффект магнитного резонанса, T1 и T2 релаксация, основные типы импульсных последовательностей	0,5
1.1.3	Параметры импульсных последовательностей, контрастность изображений	0,5
1.1.4	Понятие об SNR и пространственном разрешении	0,5
1.1.5	Артефакты в магнитно-резонансной томографии	0,5
1.2.1	Техника безопасности при работе с МРТ	1
1.2.2	Безопасность контрастных препаратов	1

**Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы  
Перечень практических занятий**

<b>Номер темы</b>	<b>Наименование практического занятия</b>	<b>Час</b>
1.1.4	Понятие об SNR и пространственном разрешении	1
1.1.5	Артефакты в магнитно-резонансной томографии	1
1.2.1	Техника безопасности при работе с МРТ	1

1.2.2	Безопасность контрастных препаратов	1
-------	-------------------------------------	---

## 9.2. Рабочая программа учебного модуля 2 «Методика МР исследований головного мозга»

**Трудоемкость освоения:** 4 академических часа или 4 ЗЕТ

**Планируемые результаты обучения:**

**Обобщенная трудовая функция:** Проведение магнитно-резонансно-томографических исследований органов и систем организма человека.

**Компетенции, обеспечивающие выполнение трудовой функции:**

*Профессиональные компетенции:*

- Способность и готовность подготавливать и эксплуатировать магнитно-резонансно-томографическое и иное оборудование в соответствии с техническими требованиями (ПК-1.1);
- способность и готовность осуществлять постоянный динамический контроль за состоянием магнитно-резонансно-томографического, радиологического и иного оборудования (ПК-1.2);
- способность и готовность своевременно выявлять и устранять возникшие неисправности в магнитно-резонансно-томографическом, радиологическом и ином оборудовании в пределах своих компетенций (ПК-1.3);
- способность и готовность обеспечивать радиационную безопасность медицинского персонала и пациентов (ПК-1.4);
- способность и готовность осуществлять позиционирование пациента соответственно поставленной диагностической задаче (ПК-1.5);
- способность и готовность проводить различные диагностические рентгенологические (в том числе компьютерно-томографические), магнитно-резонансно-томографические, радиологические и иные исследования (ПК-1.6);
- готовность к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5);
- готовность к применению методов лучевой диагностики и интерпретации их результатов (ПК-6).
- способность и готовность оценить состояние пациента, требующего оказания медицинской помощи в экстренной форме (ПК-4.1);
- способность и готовность распознавать состояния, представляющие угрозу жизни (ПК-4.2);
- способность и готовность оказать медицинскую помощь в экстренной форме при состояниях, представляющих угрозу жизни (ПК-4.3).

**Содержание рабочей программы учебного модуля 2  
«Методика проведения МР исследований головного мозга»**

<b>Код</b>	<b>Наименование тем, элементов и подэлементов</b>
2.1.	Посрезовая анатомия головного мозга
2.2.	Методика проведения МРТ головного мозга
2.2.1.	Позиционирование пациента и планирование срезов
2.2.2.	Основные импульсные последовательности, применяемые для МРТ головного мозга (T2, FLAIR, SWI, CISS/FIESTA, T1, 3dT1, DWI, TOF и PC ангиография)
2.2.3.	Варианты протоколов исследования головного мозга в зависимости от клинической ситуации
2.2.4.	Контрастное усиление в МР исследованиях головного мозга

**Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы  
Перечень лекций**

<b>Номер темы</b>	<b>Наименование лекции</b>	<b>Час</b>
2.2	Методика проведения МРТ головного мозга	2

**Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы  
Перечень практических занятий**

<b>Номер темы</b>	<b>Наименование практического занятия</b>	<b>Час</b>
2.1	Посрезовая анатомия головного мозга	1
2.2	Методика проведения МРТ головного мозга	1

**9.3. Рабочая программа учебного модуля 3  
«Методика МР исследований позвоночника»**

**Трудоемкость освоения:** 4 академических часов или 4 ЗЕТ

**Планируемые результаты обучения:**

**Обобщенная трудовая функция:** Проведение магнитно-резонансно-томографических исследований органов и систем организма человека.

**Профессиональные компетенции:**

- Способность и готовность подготавливать и эксплуатировать магнитно-резонансно-томографическое и иное оборудование в соответствии с техническими требованиями (ПК-1.1);

- способность и готовность осуществлять постоянный динамический контроль за состоянием магнитно-резонансно-томографического, радиологического и иного оборудования (ПК-1.2);

- способность и готовность своевременно выявлять и устранять возникшие неисправности в магнитно-резонансно-томографическом, радиологическом и ином оборудовании в пределах своих компетенций (ПК-1.3);
- способность и готовность обеспечивать радиационную безопасность медицинского персонала и пациентов (ПК-1.4);
- способность и готовность осуществлять позиционирование пациента соответственно поставленной диагностической задаче (ПК-1.5);
- способность и готовность проводить различные диагностические рентгенологические (в том числе компьютерно-томографические), магнитно-резонансно-томографические, радиологические и иные исследования (ПК-1.6);
- готовность к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5);
- готовность к применению методов лучевой диагностики и интерпретации их результатов (ПК-6).
- способность и готовность оценить состояние пациента, требующего оказания медицинской помощи в экстренной форме (ПК-4.1);
- способность и готовность распознавать состояния, представляющие угрозу жизни (ПК-4.2);
- способность и готовность оказать медицинскую помощь в экстренной форме при состояниях, представляющих угрозу жизни (ПК-4.3).

### **Содержание рабочей программы учебного модуля 3 «Методика МРТ исследований позвоночника»**

<b>Код</b>	<b>Наименование тем, элементов и подэлементов</b>
3.1.	Посрезовая анатомия позвоночника
3.2.	Методика проведения МРТ позвоночника
3.2.1.	Позиционирование пациента и планирование срезов
3.2.2.	Основные импульсные последовательности, применяемые для МРТ позвоночника (T2, T2*, STIR, PD, CISS/FIESTA, T1 spin echo / gradient echo, 3dT1/T2, DWI)
3.2.3.	Варианты протоколов исследования позвоночника в зависимости от клинической ситуации

#### **Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы Перечень лекций**

<b>Номер темы</b>	<b>Наименование лекции</b>	<b>Час</b>
3.2.	Методика проведения МРТ позвоночника	2



**Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы  
Перечень практических занятий**

<b>Номер темы</b>	<b>Наименование практического занятия</b>	<b>Час</b>
3.1	Посрезовая анатомия позвоночника	1
3.2	Методика проведения МРТ позвоночника	1

**9.4. Рабочая программа учебного модуля 4  
«Методика МР исследований органов брюшной полости и  
забрюшинного пространства»**

**Трудоемкость освоения:** 4 академических часа или 4 ЗЕТ

**Планируемые результаты обучения:**

**Обобщенная трудовая функция:** Проведение магнитно-резонансных исследований органов и систем организма человека.

**Компетенции, обеспечивающие выполнение трудовой функции:**

- Способность и готовность подготавливать и эксплуатировать магнитно-резонансно-томографическое и иное оборудование в соответствии с техническими требованиями (ПК-1.1);

- способность и готовность осуществлять постоянный динамический контроль за состоянием магнитно-резонансно-томографического, радиологического и иного оборудования (ПК-1.2);

- способность и готовность своевременно выявлять и устранять возникшие неисправности в магнитно-резонансно-томографическом, радиологическом и ином оборудовании в пределах своих компетенций (ПК-1.3);

- способность и готовность обеспечивать радиационную безопасность медицинского персонала и пациентов (ПК-1.4);

- способность и готовность осуществлять позиционирование пациента соответственно поставленной диагностической задаче (ПК-1.5);

- способность и готовность проводить различные диагностические рентгенологические (в том числе компьютерно-томографические), магнитно-резонансно-томографические, радиологические и иные исследования (ПК-1.6);

- готовность к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5);

- готовность к применению методов лучевой диагностики и интерпретации их результатов (ПК-6).

- способность и готовность оценить состояние пациента, требующего оказания медицинской помощи в экстренной форме (ПК-4.1);

- способность и готовность распознавать состояния, представляющие угрозу жизни (ПК-4.2);
- способность и готовность оказать медицинскую помощь в экстренной форме при состояниях, представляющих угрозу жизни (ПК-4.3).

**Содержание рабочей программы учебного модуля 4  
«Методика МР исследований органов брюшной полости и  
забрюшинного пространства»**

<b>Код</b>	<b>Наименование тем, элементов и подэлементов</b>
<b>1.1.</b>	<b>Базовая анатомия органов брюшной полости и забрюшинного пространства</b>
1.1.1	Анатомия органов брюшной полости на МР томограммах
1.1.2	Анатомия органов забрюшинного пространства на МР томограммах
<b>1.2.</b>	<b>Методика проведения МР исследований</b>
1.2.1.	Основные импульсные последовательности для МР-исследований органов брюшной полости и забрюшинного пространства
1.2.3.	Позиционирование пациента и планирование срезов
1.2.4.	Основные артефакты при МР исследовании брюшной полости и забрюшинного пространства
1.2.5.	Мультифазное контрастирование при исследовании брюшной полости и забрюшинного пространства

**Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы  
Перечень лекций**

<b>Номер темы</b>	<b>Наименование лекции</b>	<b>Час</b>
1.2.	Основные импульсные последовательности для МР-исследований органов брюшной полости и забрюшинного пространства, мультифазное контрастирование	1
1.2.	Позиционирование пациента и планирование срезов, потенциальные ошибки и артефакты	1

**Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы  
Перечень практических занятий**

<b>Номер темы</b>	<b>Наименование практического занятия</b>	<b>Час</b>
1.1.	Базовая анатомия органов брюшной полости и забрюшинного пространства	1

1.2.	Методика проведения МР исследований брюшной полости и забрюшинного пространства	1
------	---	---

**9.5 Рабочая программа учебного модуля 5  
«Методика МР исследований малого таза»**

**Трудоемкость освоения:** 6 академических часа или 6 ЗЕТ

**Планируемые результаты обучения:**

**Обобщенная трудовая функция:** Проведение магнитно-резонансно-томографических исследований органов и систем организма человека.

**Компетенции, обеспечивающие выполнение трудовой функции:**

*Профессиональные компетенции:*

- Способность и готовность подготавливать и эксплуатировать магнитно-резонансно-томографическое и иное оборудование в соответствии с техническими требованиями (ПК-1.1);
- способность и готовность осуществлять постоянный динамический контроль за состоянием магнитно-резонансно-томографического, радиологического и иного оборудования (ПК-1.2);
- способность и готовность своевременно выявлять и устранять возникшие неисправности в магнитно-резонансно-томографическом, радиологическом и ином оборудовании в пределах своих компетенций (ПК-1.3);
- способность и готовность обеспечивать радиационную безопасность медицинского персонала и пациентов (ПК-1.4);
- способность и готовность осуществлять позиционирование пациента соответственно поставленной диагностической задаче (ПК-1.5);
- способность и готовность проводить различные диагностические рентгенологические (в том числе компьютерно-томографические), магнитно-резонансно-томографические, радиологические и иные исследования (ПК-1.6);
- готовность к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5);
- готовность к применению методов лучевой диагностики и интерпретации их результатов (ПК-6).
- способность и готовность оценить состояние пациента, требующего оказания медицинской помощи в экстренной форме (ПК-4.1);
- способность и готовность распознавать состояния, представляющие угрозу жизни (ПК-4.2);
- способность и готовность оказать медицинскую помощь в экстренной форме при состояниях, представляющих угрозу жизни (ПК-4.3).

**Содержание рабочей программы учебного модуля 5  
«Методика МР исследований малого таза»**

<b>Код</b>	<b>Наименование тем, элементов и подэлементов</b>
2.1.	Посрезовая анатомия органов малого таза у мужчин и женщин
2.2.	Методика проведения МР исследований малого таза
2.2.1.	Позиционирование пациента и планирование срезов
2.2.2.	Основные импульсные последовательности
2.2.3.	Варианты протоколов исследования малого таза в зависимости от клинической ситуации
2.2.3.1.	Исследования предстательной железы
2.2.3.2.	Исследования внутренних половых органов у женщин, в т.ч. при опухолях тела и шейки матки
2.2.3.3.	Функциональные исследования тазового дна, протокол исследования при раке прямой кишки, перианальных фистулах
2.2.4.	Варианты контрастного усиления в МР исследованиях малого таза

**Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы  
Перечень лекций**

<b>Номер темы</b>	<b>Наименование лекции</b>	<b>Час</b>
2.2	Методика проведения МР исследований малого таза	3

**Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы  
Перечень практических занятий**

<b>Номер темы</b>	<b>Наименование практического занятия</b>	<b>Час</b>
2.1	Посрезовая анатомия малого таза	2
2.2	Методика проведения МРТ малого таза	1

**9.6 Рабочая программа учебного модуля 6  
«Методика МР исследований суставов»**

**Трудоемкость освоения:** 7 академических часов или 7 ЗЕТ

**Планируемые результаты обучения:**

**Обобщенная трудовая функция:** Проведение магнитно-резонансно томографических исследований органов и систем организма человека.

**Профессиональные компетенции:**

- Способность и готовность подготавливать и эксплуатировать магнитно-резонансно-томографическое и иное оборудование в соответствии с техническими требованиями (ПК-1.1);
- способность и готовность осуществлять постоянный динамический контроль за состоянием магнитно-резонансно-томографического, радиологического и иного оборудования (ПК-1.2);
- способность и готовность своевременно выявлять и устранять возникшие неисправности в магнитно-резонансно-томографическом, радиологическом и ином оборудовании в пределах своих компетенций (ПК-1.3);
- способность и готовность обеспечивать радиационную безопасность медицинского персонала и пациентов (ПК-1.4);
- способность и готовность осуществлять позиционирование пациента соответственно поставленной диагностической задаче (ПК-1.5);
- способность и готовность проводить различные диагностические рентгенологические (в том числе компьютерно-томографические), магнитно-резонансно-томографические, радиологические и иные исследования (ПК-1.6);
- готовность к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5);
- готовность к применению методов лучевой диагностики и интерпретации их результатов (ПК-6).
- способность и готовность оценить состояние пациента, требующего оказания медицинской помощи в экстренной форме (ПК-4.1);
- способность и готовность распознавать состояния, представляющие угрозу жизни (ПК-4.2);
- способность и готовность оказать медицинскую помощь в экстренной форме при состояниях, представляющих угрозу жизни (ПК-4.3).

**Содержание рабочей программы учебного модуля 6  
«Методика МР исследований позвоночника»**

<b>Код</b>	<b>Наименование тем, элементов и подэлементов</b>
3.1.	Посрезовая анатомия суставов верхней и нижней конечности
3.2.	Методика проведения МРТ суставов
3.2.1.	Позиционирование пациента и планирование срезов
3.2.2.	Основные импульсные последовательности, применяемые для МРТ суставов
3.2.3.	Технологии минимизации артефактов от металла

**Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы  
Перечень лекций**

Номер темы	Наименование лекции	Час
3.2.	Методика проведения МРТ суставов	4

**Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы  
Перечень практических занятий**

Номер темы	Наименование практического занятия	Час
3.1	Посредственная анатомия суставов верхней и нижней конечности	2
3.2	Методика проведения МРТ суставов	1

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Специализированная платформа для проведения вебинаров	Вебинары	Компьютер с доступом в Интернет
Компьютерный класс	Итоговое тестирование	Компьютеры

**11. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**11.1. Итоговая аттестация**

**Форма итоговой аттестации:** экзамен в форме тестирования

**Примеры тестовых заданий:**

№	Вопрос	Варианты ответов	Правильный ответ
1	Характер получаемого сигнала при МРТ зависит от следующих параметров:	а) Силы химической связи б) Времени и T2 (спин-спиновой релаксации) в) Времени T1 (спин-спиновой	Г)

		релаксации) г) Числа протонов на единицу плотности (пртонная плотность)	
2	Какой химический элемент, содержащийся в человеческом организме, используется в качестве источника для формирования изображения?	а) железо б) йод в) водород г) хлор	в)
3	После исследований гигиеническая обработка рук проводится согласно:	а) Руководству ВОЗ б) СанПин 2.1.3.2630-10 в) Руководству ВОЗ и СанПин 2.1.3.2630-10 г) не проводится	в)

Для унификации оценки результатов прохождения тестирования используются критерии портала непрерывного медицинского и фармацевтического образования:

70-80% правильных ответов – удовлетворительно;

81-90% правильных ответов – хорошо;

91-100% правильных ответов – отлично.

Слушатель считается успешно прошедшим итоговую аттестацию при 70% правильных ответов.

**Темы, вопросы по которым будут включены в итоговую аттестацию:**

1. Устройство магнитно-резонансного томографа.
2. Основные типы катушек.
3. Параметры, определяющие контрастность T2-ВИ spin echo.
4. Параметры, определяющие контрастность T2-ВИ gradient echo.
5. Параметры, определяющие контрастность IR последовательностей
6. Какие параметры определяют пространственное разрешение в плоскости среза?
7. Какие параметры влияют на SNR?
8. Причина артефакта свертки и методы его преодоления?
9. Причина артефакта восприимчивости и методы его преодоления?
10. Причина пульсационных артефактов и методы его преодоления?
11. Абсолютные противопоказания для проведения МР исследования.
12. Абсолютные противопоказания к введению МР контрастного препарата.
13. Техника безопасности поведения в кабине МРТ
14. Подготовка пациента перед МР исследованием
15. Планирование срезов для МР исследования головного мозга
16. Протокол МР исследования гипофиза

17. Протокол МР исследования при эпилепсии
18. Протокол МР исследования при демиелинизирующем процессе
19. Протокол МР исследования позвоночника
20. Протокол МР исследования позвоночника с контрастным усилением
21. Подготовка пациента к проведению МРТ брюшной полости
22. Подготовка пациента к проведению МР-холангиопанкреатографии
23. Планирование мультифазного контрастирования при МРТ печени
24. Методика исследований с гепатоспецифичным контрастным препаратом
25. Методика проведения МР исследования почек, урография
26. Методика проведения МР исследования печени
27. Методика проведения МР энтерографии
28. Подготовка пациента к проведению МРТ малого таза
29. Протокол сканирования при подозрении на опухоль предстательной железы
30. Протокол сканирования при подозрении на опухоль мочевого пузыря
31. Протокол сканирования для оценки распространенности рака шейки матки
32. Протокол сканирования для оценки распространенности рака прямой кишки
33. Протокол сканирования для оценки распространенности рака тела матки
34. Протокол сканирования для оценки объемного образования яичников
35. Протокол сканирования при перианальных фистулах
36. Укладка пациента и методика проведения МРТ плечевого сустава
37. Укладка пациента и методика проведения МРТ локтевого сустава
38. Укладка пациента и методика проведения МРТ лучезапястного сустава
39. Укладка пациента и методика проведения МРТ пальца кисти
40. Укладка пациента и методика проведения МРТ тазобедренного сустава
41. Укладка пациента и методика проведения МРТ коленного сустава
42. Укладка пациента и методика проведения МРТ голеностопного сустава
43. Укладка пациента и методика проведения МРТ стопы

### ***11.2. Кадровое обеспечение образовательного процесса***

Реализация Программы обеспечивается сотрудниками ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ».



Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе, ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и/или ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих Программу, составляет не менее 65 процентов.

## 12. ПРИЛОЖЕНИЯ

### 12.1. Основные сведения о программе

#### **ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ:**

**Вид программы:** Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации.

**Название программы:** основы магнитно-резонансной томографии.

**Язык обучения:** русский.

**Актуальность программы** обусловлена тем, что в настоящее время наиболее информативным и неинвазивным методом исследования является магнитно-резонансная томография.

**Цель реализации программы:** удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей, обеспечение соответствия квалификации рентгенолаборантов под меняющиеся условия профессиональной деятельности и социальной среды, совершенствование имеющихся компетенций, необходимых для профессиональной деятельности и повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации по специальностям: «Сестринское дело», «Лечебное дело».

**Категория слушателей:** рентгенолаборанты, медицинские сестры с требованиями к образованию, согласно Приказу Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 23 июля 2010 г. N 541н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников в сфере здравоохранения», Приказу Министерства здравоохранения РФ от 10 февраля 2016 г. N 83н «Об утверждении квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам со средним медицинским и фармацевтическим образованием».

**Трудоемкость освоения Программы:** 36 академических часов (36 ЗЕТ).

**Форма обучения:** заочная (с применением дистанционных образовательных технологий/электронного обучения)

**Выдаваемые документы:**

- удостоверение о повышении квалификации установленного образца;

**Стоимость обучения:** договорная

**Контакты ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»:**

Адрес: 125040, г. Москва, улица Расковой, д.16/26 стр.1;

тел.: 8 (495) 276 04 36

e-mail: edu@npcmr.ru

№ п/п	Наименование разделов, тем	Трудоемкость		В том числе	
		Зач. ед.	Акад. часы	Лекции	ПЗ/СЗ <sup>4</sup>
1	2	3	4	5	6
<b>1.</b>	<b>Модуль 1. «Физические основы МРТ и актуальные вопросы безопасности при МР исследованиях»</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
1.1.	Физические основы МРТ	5	5	3	2
1.2.	Актуальные вопросы безопасности при МР исследованиях	4	4	2	2
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. «Методика МР исследований головного мозга»</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
2.1.	Посрезовая анатомия головного мозга	1	1		1
2.2.	Методика проведения МРТ головного мозга	3	3	2	1
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. «Методика МР исследований позвоночника»</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
3.1.	Посрезовая анатомия позвоночника	1	1		1
3.2.	Методика проведения МРТ позвоночника	3	3	2	1
<b>4.</b>	<b>Модуль 4. «Методика МР исследований органов брюшной полости и забрюшинного пространства»</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
4.1.	Базовая анатомия органов брюшной полости и забрюшинного пространства	1	1		1
4.2.	Методика проведения МР исследований	3	3	2	1

<sup>4</sup> ПЗ – практические занятия, СЗ – семинарские занятия.

<b>5.</b>	<b>Модуль 5. «Методика МР исследований малого таза»</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
5.1.	Посрезовая анатомия органов малого таза у мужчин и женщин	2	2		2
5.2.	Методика проведения МР исследований малого таза	4	4	3	1
<b>6.</b>	<b>Модуль 6. «Методика МР исследований суставов»</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
	Посрезовая анатомия суставов верхней и нижней конечности	2	2		2
	Методика проведения МРТ суставов	5	5	4	1
<b>7.</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>