



**ЗАМЕСТИТЕЛЬ МИНИСТРА**

Рахмановский пер., д. 3/25, стр. 1, 2, 3, 4,  
Москва, ГСП-4, 127994,  
тел.: (495) 628-44-53, факс: (495) 628-50-58

Аналитический центр  
при Правительстве Российской  
Федерации

04.12.2020 № 16-2/И/1-8841

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Министерство здравоохранения Российской Федерации в соответствии с пунктом 4(3) постановления Правительства Российской Федерации от 13 августа 1997 г. № 1009 «Об утверждении Правил подготовки нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти и их государственной регистрации» направляет для рассмотрения на заседании профильной рабочей группы по реализации механизма «регуляторной гильотины» приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 30.09.2020 № 1050н «Об утверждении примерной дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки по специальности «Рентгенология» (со сроком освоения 990 академических часов)» (далее – приказ).

Дополнительно сообщаем, что во исполнение пункта 11 Правил проведения федеральными органами исполнительной власти оценки регулирующего воздействия проектов нормативных правовых актов и проектов решений Евразийской экономической комиссии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 17.12.2012 № 1318, приказ был размещен на Федеральном портале проектов нормативных правовых актов [regulation.gov.ru](http://regulation.gov.ru) в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу: <https://regulation.gov.ru/p/99557>.  
Приложение: 37 л. в 1 экз.

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Министерства Здравоохранения  
Российской Федерации.

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 01D66B234DC34AC0000000C300060002  
Кому выдан: Семенова Татьяна Владимировна  
Действителен: с 05.08.2020 до 05.08.2021

Т.В. Семенова





**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНЗДРАВ РОССИИ)**

**П Р И К А З**

30 сентября 2020 г.

№ 1050Н

Москва

**Об утверждении  
примерной дополнительной профессиональной программы  
профессиональной переподготовки по специальности «Рентгенология»  
(со сроком освоения 990 академических часов)**

В соответствии с частью 3 статьи 82 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 53, ст. 7598; 2016, № 1, ст. 9; 2019, № 30, ст. 4134) приказываю:

Утвердить:

1. Утвердить примерную дополнительную профессиональную программу профессиональной переподготовки врачей со сроком освоения 990 академических часов по специальности «Рентгенология» согласно приложению.

2. Признать утратившим силу приложение № 2 «Примерная дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки врачей со сроком освоения 576 академических часов по специальности «Рентгенология» к приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 21 августа 2017 г. № 538н «Об утверждении примерных дополнительных программ по специальности «Рентгенология» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 октября 2017 г., регистрационный № 48732).

Министр

М.А. Мурашко

Приложение  
к приказу Министерства здравоохранения  
Российской Федерации  
от «30» сентября 2020 г. № 1050Н

**Примерная дополнительная профессиональная программа  
профессиональной переподготовки врачей со сроком освоения  
990 академических часа по специальности «Рентгенология»**

**I. Общие положения**

1.1. Цель примерной дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки врачей по специальности «Рентгенология» (далее – Программа) заключается в приобретении врачами компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретение новой квалификации<sup>1</sup>.

Вид программы: практикоориентированная.

Трудоемкость освоения – 990 академических часа.

Основными компонентами Программы являются:

- общие положения, включающие цель программы;
- планируемые результаты обучения;
- учебный план;
- календарный учебный график;
- рабочие программы учебных модулей;
- организационно-педагогические условия;
- формы аттестации;
- оценочные материалы<sup>2</sup>.

1.2. Реализация Программы осуществляется в рамках образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам и направлена на удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей врачей, качественного расширения области знаний, умений и навыков, востребованных при выполнении нового вида профессиональной деятельности по специальности «Рентгенология».

На обучение по программе могут быть зачислены медицинские работники, соответствующие Квалификационным требованиям к медицинским

---

<sup>1</sup>Часть 5 статьи 76 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации 2012, № 53, ст. 7598; 2020, № 6, ст. 588) (далее – Федеральный закон № 273-ФЗ).

<sup>2</sup>Пункт 9 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 августа 2013 г., регистрационный № 29444) с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 ноября 2013 г. № 1244 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 января 2014 г., регистрационный № 31014) (далее – Порядок).

работникам с высшим образованием по специальности «Рентгенология»<sup>3</sup>.

1.3. Программа разработана на основании Квалификационных требований к медицинским работникам с высшим образованием по специальности «Рентгенология», требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, профессионального стандарта врача-рентгенолога<sup>4</sup>.

1.4. Содержание Программы построено в соответствии с модульным принципом, где учебными модулями являются рабочие программы «Фундаментальные дисциплины», «Специальные дисциплины», «Смежные дисциплины». Структурными единицами модулей являются разделы. Каждый раздел дисциплины подразделяется на темы, каждая тема – на элементы, каждый элемент – на подэлементы. Для удобства пользования Программой в учебном процессе каждая его структурная единица кодируется. На первом месте ставится код раздела дисциплины (например, 1), на втором – код темы (например, 1.1), далее – код элемента (например, 1.1.1), затем – код подэлемента (например, 1.1.1.1). Кодировка вносит определенный порядок в перечень вопросов, содержащихся в Программе, что, в свою очередь, позволяет кодировать контрольно-измерительные (тестовые) материалы в учебно-методическом комплексе.

1.5. Для формирования трудовых функций, необходимых для оказания медицинской помощи пациентам, в программе отводятся часы на обучающий симуляционный курс (далее – ОСК).

ОСК состоит из двух компонентов:

1) ОСК, направленный на формирование общепрофессиональных умений и навыков;

2) ОСК, направленный на формирование специальных профессиональных умений и навыков.

1.6. Планируемые результаты обучения направлены на формирование трудовых функций врача-рентгенолога. В планируемых результатах отражается преемственность с профессиональными стандартами, квалификационной характеристикой должности врача-рентгенолога<sup>5</sup> и требованиями соответствующих федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к результатам освоения

<sup>3</sup> Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 8 октября 2015 г. № 707н «Об утверждении Квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим образованием по направлению подготовки «Здравоохранение и медицинские науки» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 октября 2015 г., регистрационный № 39438) с изменениями, внесенными приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 июня 2017 г. № 328н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 июля 2017 г., регистрационный № 47273).

<sup>4</sup> Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 марта 2019 г. № 160н «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-рентгенолог» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 апреля 2019 г., регистрационный № 54376).

<sup>5</sup> Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 23 июля 2010 г. № 541н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников в сфере здравоохранения» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 августа 2010 г., регистрационный № 18247), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 апреля 2018 г. № 214н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 июня 2018 г., регистрационный № 51386).

образовательных программ.

1.7. Учебный план определяет состав изучаемых дисциплин с указанием их трудоемкости, объема, последовательности и сроков изучения, устанавливает формы организации учебного процесса и их соотношение (лекции, ОСК, лабораторные занятия, семинарские и практические занятия), конкретизирует формы контроля знаний и умений врачей.

1.8. Организационно-педагогические условия реализации Программы включают:

а) учебно-методическую документацию и материалы по всем разделам (модулям) специальности;

б) материально-техническую базу, обеспечивающую организацию всех видов занятий:

- учебные аудитории, оснащенные материалами и оборудованием для проведения учебного процесса;

- клиники в образовательных и научных организациях, клинические базы;

в) кадровое обеспечение реализации Программы, соответствующее требованиям штатного расписания организаций, осуществляющих образовательную деятельность.

1.9. Программа может реализовываться полностью или частично в форме стажировки<sup>6</sup>. Стажировка осуществляется в целях получения врачом передового опыта, а также закрепления теоретических знаний, полученных при освоении Программы и приобретения практических навыков и умений для их эффективного использования при исполнении своих должностных обязанностей. Содержание стажировки определяется организациями, осуществляющими образовательную деятельность, реализующими Программу с учетом ее содержания и предложений организаций, направляющих врачей-рентгенологов на стажировку.

1.10. При реализации Программы могут применяться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии и электронное обучение<sup>7</sup>.

Организация, осуществляющая образовательную деятельность, вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии при реализации Программы, за исключением практической подготовки врачей.

1.11. Программа может реализовываться организацией, осуществляющей образовательную деятельность, как самостоятельно, так и посредством сетевой формы<sup>8</sup>.

1.12. В Программе содержатся требования к промежуточному контролю, текущему контролю и итоговой аттестации. Итоговая аттестация осуществляется посредством проведения экзамена. Обучающийся допускается

<sup>6</sup> Часть 12 статьи 76 Федерального закона № 273-ФЗ.

<sup>7</sup> Часть 2 статьи 13 Федерального закона № 273-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации 2012, № 53, ст. 7598, 2019, № 49, ст. 6962).

<sup>8</sup> Статья 15 Федерального закона № 273-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации 2012, № 53, ст. 7598; 2019, № 49, 6962).

к итоговой аттестации после изучения Программы в объеме, предусмотренном учебным планом. Успешно прошедший итоговую аттестацию обучающийся получает документ о дополнительном профессиональном образовании – диплом о профессиональной переподготовке<sup>9</sup>.

## II. Планируемые результаты обучения

2.1. Требования к планируемым результатам освоения Программы, обеспечиваемым учебными модулями:

Описание трудовых функций врача-рентгенолога, входящих в профессиональный стандарт «Врач-рентгенолог» и подлежащих формированию и совершенствованию:

- проведение рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических (далее – КТ-исследования) и магнитно-резонансно-томографических исследований (далее – МР-исследования) и интерпретация их результатов;
- организация и проведение профилактических (скрининговых) исследований, медицинских осмотров, в том числе предварительных и периодических, диспансеризации, диспансерного наблюдения;
- проведение анализа медико-статистической информации, ведение медицинской документации, организация деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала;
- оказание медицинской помощи пациентам в экстренной форме.

---

<sup>9</sup> Часть 10 статьи 60 Федерального закона № 273-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации 2012, № 53, ст. 7598; 2019, № 30, ст. 4134).

## III. Учебный план

Приложение 5. Учебный план						
Код	Наименование разделов модулей	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			лекции	ОСК	ПЗ, СЗ, ЛЗ <sup>10</sup>	
Рабочая программа учебного модуля «Фундаментальные дисциплины»						
1	Топографическая и лучевая анатомия	20	5		15	ПК <sup>11</sup>
2	Клиническая фармакология	6	2		4	ПК
3	Эффективная коммуникация	4	2		2	ТК <sup>12</sup>
Рабочая программа учебного модуля «Специальные дисциплины»						
4	Правовые основы медицинской деятельности. Организация работы отделения лучевой диагностики. История лучевой диагностики	18	6		12	ТК
5	Физико-технические основы рентгенологических исследований (включая радионуклидную диагностику (далее – РНД))	30	10		20	ПК
6	Радиационная безопасность при рентгенологических исследованиях	18	6		12	ПК
7	Рентгенологические исследования и МР-исследования головного мозга и позвоночника	80	25		55	ПК
8	Рентгенологические исследования и МР-исследования органов головы и шеи	40	15		25	ПК
9	Рентгенологические исследования органов дыхания и средостения	80	25		55	ПК
10	Рентгенологические исследования и МР-исследования органов пищеварительной системы и брюшной полости	80	25		55	ПК
11	Рентгенологические исследования и МР-исследования молочных желез	36	12		24	ПК
12	Рентгенологические исследования и МР-исследования сердечно-сосудистой системы	40	15		25	ПК

<sup>10</sup> ПЗ - практические занятия, СЗ - семинарские занятия, ЛЗ - лабораторные занятия.

<sup>11</sup> ПК - промежуточный контроль.

<sup>12</sup> ТК - текущий контроль.

Код	Наименование разделов модулей	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			лекции	ОСК	ПЗ, СЗ, ЛЗ <sup>10</sup>	
13	Рентгенологические исследования и МР-исследования скелетно-мышечной системы	80	25		55	ПК
14	Рентгенологические исследования и МР-исследования мочевыделительной системы и малого таза	80	25		55	ПК
15	Рентгенологические исследования и МР-исследования в педиатрии	50	15		35	
Рабочая программа учебного модуля «Смежные дисциплины»						
16	Ультразвуковая диагностика	18	6		12	ПК
17	Основы онкологии	10	4		6	ТК
18	Сердечно-легочная реанимация. Оказание медицинской помощи в неотложной форме при анафилактических реакциях	6		6		ПК
Производственная практика						
19	Производственная практика	288			288	ПК
Итоговая аттестация		6	-	-	6	
Всего		990	223	6	761	

#### IV. Календарный учебный график

Учебные модули	Месяцы						
	1 месяц	2 месяц	3 месяц	4 месяц	5 месяц	6 месяц	7 месяц
Фундаментальные дисциплины	30	-	-	-	-	-	-
Специальные дисциплины	114	144	144	144	86	-	-
Смежные дисциплины	-	-	-	-	34	-	-
Производственная практика	-	-	-	-	24	144	120
Итоговая аттестация	-	-	-	-	-	-	6



**V. Рабочие программы учебных модулей  
Топографическая и лучевая анатомия**

<b>Код</b>	<b>Наименования тем, элементов</b>
1.1	Топографическая и лучевая анатомия черепа и головного мозга
1.1.1	Кора головного мозга
1.1.2	Подкорковые структуры
1.1.3	Проводящие пути
1.1.4	Желудочковая система
1.1.5	Черепно-мозговые нервы
1.1.6	Анатомия черепа
1.2	Топографическая и лучевая анатомия органов головы и шеи
1.2.1	Анатомия фасциальных пространств супрагиоидного отдела шеи
1.2.2	Анатомия орбит
1.2.3	Анатомия височной кости, среднего и внутреннего уха
1.2.4	Анатомия носа и придаточных пазух носа
1.2.5	Анатомия носоглотки, парафарингеального пространства
1.2.6	Анатомия полости рта и ротоглотки
1.2.7	Анатомия слюнных желез
1.2.8	Анатомия фасциальных пространств инфрагиоидного отдела шеи
1.2.9	Анатомия щитовидной и паращитовидных желез
1.2.10	Анатомия гортани
1.2.11	Анатомия и классификация лимфатических узлов шеи
1.3	Топографическая и лучевая анатомия грудной клетки, органов дыхания и средостения
1.3.1	Анатомия грудной клетки, возрастные и конституциональные особенности органов грудной клетки
1.3.2	Анатомия легких и плевры
1.3.3	Анатомия воздухопроводящих путей
1.3.4	Анатомия органов средостения
1.4	Топографическая и лучевая анатомия органов брюшной полости и забрюшинного пространства
1.4.1	Анатомия брюшины
1.4.2	Анатомия органов желудочно-кишечного тракта
1.4.3	Вариантная анатомия печени и желчевыводящих путей
1.4.4	Анатомия поджелудочной железы
1.4.5	Анатомия почек и надпочечников
1.4.6	Анатомия мочевыводящих путей и мочевого пузыря
1.4.7	Анатомия и классификация лимфатических узлов забрюшинного пространства
1.5	Топографическая и лучевая анатомия молочных желез
1.5.1	Анатомия молочных желез в различных возрастных периодах
1.5.2	Анатомия грудных желез у мужчин
1.5.3	Анатомия мышц и фасциальных пространств грудной стенки
1.5.4	Анатомия аксиллярной области

<b>Код</b>	<b>Наименования тем, элементов</b>
1.6	Топографическая и лучевая анатомия сердца и сосудов
1.6.1	Анатомия сердца и коронарных сосудов
1.6.2	Анатомия интра- и экстракраниальных артерий и вен
1.6.3	Анатомия легочных артерий и вен
1.6.4	Анатомия аорты
1.6.5	Анатомия сосудов верхней и нижней конечности
1.7	Топографическая и лучевая анатомия позвоночника
1.7.1	Анатомия позвоночника
1.7.2	Пространства позвоночного канала
1.7.3	Анатомия спинного мозга
1.7.4	Анатомия спинномозговых нервов и нервных сплетений
1.8	Топографическая и лучевая анатомия суставов
1.8.1	Анатомия височно-нижнечелюстного сустава
1.8.2	Анатомия плечевого сустава, мышц тазового пояса
1.8.3	Анатомия локтевого сустава
1.8.4	Анатомия кисти и пальцев
1.8.5	Анатомия тазобедренного сустава
1.8.6	Анатомия коленного сустава
1.8.7	Анатомия голеностопного сустава и стопы
1.9	Топографическая и лучевая анатомия внутренних и наружных половых органов
1.9.1	Анатомия наружных половых органов у женщин
1.9.2	Анатомия наружных половых органов у мужчин
1.9.3	Анатомия предстательной железы и внутренних половых органов у мужчин
1.9.4	Анатомия внутренних половых органов у женщин

## Раздел 2

### Клиническая фармакология

<b>Код</b>	<b>Наименования тем, элементов</b>
2.1	Контрастные лекарственные препараты, применяемые при КТ-исследованиях
2.1.1	Виды контрастных лекарственных препаратов, применяемых при КТ-исследованиях
2.1.2	Фармакодинамика и фармакокинетика контрастных лекарственных препаратов, применяемых при КТ-исследованиях
2.1.3	Противопоказания к применению контрастных лекарственных препаратов, применяемых при КТ-исследованиях, в соответствии с рекомендациями Европейского общества урогенитальной радиологии (ESUR)
2.2	Контрастные лекарственные препараты, применяемые при МР-исследованиях
2.2.1	Виды контрастных лекарственных препаратов, применяемых при

Код	Наименования тем, элементов
	МР-исследованиях
2.2.2	Фармакодинамика и фармакокинетика контрастных лекарственных препаратов, применяемых при МР-исследованиях
2.2.3	Противопоказания к применению контрастных лекарственных препаратов, применяемых при МР-исследованиях, в соответствии с рекомендациями Европейского общества урогенитальной радиологии (ESUR)
2.3	Лекарственные препараты, применяемые для подготовки пациентов к КТ-исследованиям и МР-исследованиям

### Раздел 3

#### Эффективная коммуникация

Код	Наименования тем, элементов
3.1	Вопросы этики и деонтологии в профессиональной деятельности врача-рентгенолога
3.1.1	Проблемы толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий контингента пациентов
3.1.2	Национальные особенности различных народов и религий
3.1.3	Коммуникация с пациентами, налаживание контакта, снятие агрессии, информирование пациента о процедуре прохождения исследования и его результатах
3.1.4	Работа с жалобами пациентов
3.2	Психологические, социологические закономерности и принципы межличностного взаимодействия
3.2.1	Взаимодействие в коллективе
3.2.2	Взаимодействие с врачами-специалистами, междисциплинарные консилиумы
3.2.3	Синдром эмоционального выгорания у медицинских работников, преодоление и профилактика развития

## 5.2. Рабочая программа учебного модуля «Специальные дисциплины»

### Раздел 4

#### Правовые основы медицинской деятельности. Организация работы отделения лучевой диагностики. История лучевой диагностики

Код	Наименования тем, элементов
4.1	История лучевой диагностики
4.2	Учет и отчетность профессиональной деятельности
4.2.1	Требования к устройству и техническому оснащению рентгеновских кабинетов, кабинетов компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии
4.2.2	Обеспечение контроля качества работы структурного подразделения
4.2.3	Внутренняя документация отделения лучевой диагностики
4.2.4	Контроль учета расходных материалов и контрастных лекарственных

Код	Наименования тем, элементов
	препаратов
4.2.5	Основы медицинской статистики
4.3	Санитарно-противоэпидемическая работа в отделениях лучевой диагностики
4.4	Обязанности и права медицинских работников
4.4.1	Права и обязанности медицинских работников отделений лучевой диагностики
4.4.2	Ответственность медицинских работников в соответствии с законодательством
4.4.3	Охрана труда медицинских работников отделений лучевой диагностики
4.4.4	Права пациентов
4.5	Инфраструктура отделения лучевой диагностики, понятие о медицинской информационной системе, рентгенологической информационной системе, PASC (системе архивации и передачи изображений)
4.6	Маршрутизация пациентов в отделении лучевой диагностики
4.7	Организация профилактических (скрининговых) исследований во время медицинских осмотров
4.8	Действующие порядки оказания медицинской помощи и стандарты медицинской помощи, клинические рекомендации
4.9	Последипломное образование врачей-рентгенологов, система непрерывного медицинского образования
4.10	Работа с персональными данными пациентов и сведениями, составляющими врачебную тайну

## Раздел 5

### Физико-технические основы рентгенологических исследований (включая РНД)

Код	Наименования тем, элементов
5.1	Основы рентгенологии
5.1.1	Свойства рентгеновских лучей
5.1.2	Устройство рентгеновской трубки
5.1.3	Принцип получения рентгеновского изображения
5.1.4	Основы формирования цифровых изображений
5.1.5	Устройство рентгеновского аппарата
5.1.6	Методы искусственного контрастирования в рентгенографии, виды контрастных лекарственных препаратов
5.1.7	Факторы, оказывающие влияние на качество рентгеновских изображений и эффективную дозу
5.1.8	Рентгеноскопия
5.1.9	Получение послойного изображения, линейная томография
5.1.10	Флюорография

Код	Наименования тем, элементов
5.1.11	Ортопантомография
5.2	Основы компьютерной томографии
5.2.1	Устройство компьютерного томографа
5.2.2	Принцип получения изображений в пошаговой и спиральной компьютерной томографии
5.2.3	Параметры сканирования: толщина среза, мА, кВ, время сканирования
5.2.4	Шкала Хаунсфилда
5.2.5	Плотностные показатели различных тканей в норме
5.2.6	Основные характеристики компьютерной томографии изображения
5.2.7	Факторы, влияющие на контрастность и пространственное разрешение компьютерной томографии изображений
5.2.8	Параметры окна
5.2.9	Основные виды артефактов при компьютерной томографии, их причины и способы устранения
5.2.10	Основы компьютерно-томографической денситометрии
5.2.11	Основы двухэнергетической компьютерной томографии
5.2.12	Основы компьютерно-томографической перфузии
5.2.13	Принципы снижения дозы при компьютерной томографии, области применения низкодозовых протоколов сканирования
5.2.14	Алгоритмы реконструкции в компьютерной томографии, кернели
5.2.15	Относительные и абсолютные противопоказания к компьютерной томографии
5.3	Основы магнитно-резонансной томографии
5.3.1	Физика магнитного резонанса
5.3.2	Принцип получения изображений в магнитно-резонансной томографии
5.3.3	Понятие о T1 и T2 релаксации
5.3.4	Основные типы импульсных последовательностей (спиновое эхо, градиентное эхо, инверсия-восстановление, эхо-планарные последовательности)
5.3.5	Факторы, определяющие контрастность изображений в магнитно-резонансной томографии
5.3.6	Сигнальные характеристики основных тканей в норме
5.3.7	Понятие о временном и пространственном разрешении изображений в магнитно-резонансной томографии
5.3.8	Факторы, влияющие на пространственное и временное разрешение в магнитно-резонансной томографии (матрица, толщина среза, число усреднений, поле обзора)
5.3.9	Основные артефакты в магнитно-резонансной томографии, причины их возникновения и методы устранения
5.3.10	Соотношение сигнал-шум и факторы, которые на него влияют
5.3.11	Контрастная и бесконтрастная магнитно-резонансная-ангиография

<b>Код</b>	<b>Наименования тем, элементов</b>
5.3.12	Устройство магнитно-резонансного томографа
5.3.13	Виды магнитно-резонансных томографов
5.3.14	Типы катушек
5.3.15	Относительные и абсолютные противопоказания к магнитно-резонансной томографии
5.3.16	Магнитно-резонансная-диффузия
5.3.17	Основы магнитно-резонансной-перфузии
5.3.18	Контрастирование в магнитно-резонансной томографии
5.3.19	Динамическое контрастирование в магнитно-резонансной томографии
5.3.20	Основы магнитно-резонансной-спектроскопии
5.4	Основы РНД
5.4.1	Физические основы ионизирующих излучений
5.4.2	Стабильные и нестабильные изотопы
5.4.3	Влияние ионизирующих излучений на живые ткани
5.4.4	Методы получения медицинских изотопов
5.4.5	Типы реакторных, циклотронных и генераторных изотопов, их медицинское применение
5.4.6	Фармакодинамика и фармакокинетика основных радиофармпрепаратов
5.4.7	Принцип действия гамма-камер, однофотонной эмиссионной компьютерной томографии и позитронно-эмиссионной томографии (далее – ОФЭКТ-КТ, ПЭТ-КТ)
5.4.8	Принцип устройства и действия гибридных методов лучевой диагностики (ОФЭКТ-КТ, ПЭТ-КТ)
5.4.9	Понятие о количественном анализе изображений, SUV
5.5	Системы хранения, обработки и передачи цифровых изображений
5.5.1	Понятие о HIS, RIS и PACS (радиологические информационные системы)
5.5.2	Стандарты медицинских изображений (DICOM, HL7)
5.5.3	Телерадиология и телемедицина
5.6	Постпроцессинг медицинских изображений
5.6.1	Понятие о пикселе и вокселе
5.6.2	2D и 3D изображения, типы реконструкций
5.6.3	MIP, MPR, VRT, SSD (алгоритмы постпроцессинговой обработки изображений)
5.6.4	Полуколичественный и количественный анализ изображений, картирование
5.6.5	Постпроцессинг в компьютерно-томографической-перфузии
5.6.6	Постпроцессинг в магнитно-резонансной-перфузии (T1 и T2*)
5.6.7	Анализ кинетических кривых при динамическом контрастировании
5.6.8	Fusion изображений

## Раздел 6

## Радиационная безопасность при рентгенологических и МР исследованиях

Код	Наименования тем, элементов
6.1	Физико-технические основы работ с источниками ионизирующего излучения. Понятие «ионизирующее излучение». Виды источников ионизирующего излучения и их применение в медицине
6.1.1	Ионизирующее излучение. Виды и характеристики излучения. Понятие природной радиоактивности и фонового излучения. Строение атома. Фотонное и корпускулярное излучение. Основные характеристики и классификации источников ионизирующего излучения
6.1.2	Альфа- и бета-распад. Основные характеристики частицы (вес, заряд, длина пробега в веществе, проникающая способность, степень ионизации, спектр альфа-излучения). Гамма-излучение. Энергия, длина волны гамма кванта. Длина пробега в веществе, проникающая способность. Источники и спектр гамма-излучения. Оценка потенциальной опасности источников ионизирующего излучения. Понятие радиоактивного распада. Период полураспада. Активность. Радиоизотопы, применяемые в медицине. Наиболее эффективные средства (материалы) для защиты от разных типов излучения
6.1.3	Рентгеновское излучение. Его характеристика. Тормозное и характеристическое излучение. Энергия, длина волны рентгеновского излучения. Источник рентгеновского излучения. Максимальная и эффективная энергия в спектре рентгеновского излучения. Их связь с анодным напряжением. Влияние фильтрации на спектр рентгеновского излучения. Интенсивность рентгеновского излучения и ее связь с характеристиками питающего устройства. Понятие импульсного излучения. Связь между анодным напряжением, током, длительностью экспозиции, расстоянием фокус трубки – точка измерения, материалом анода, фильтрацией и дозой (мощностью дозы)
6.1.4	Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Фотоэлектрический эффект. Некогерентное рассеяние (эффект Комптона). Образование пар. Когерентное рассеивание. Фотоядерные реакции (ядерный фотоэффект). Взаимодействие заряженных частиц с веществом. Кривая Брега. Взаимодействие нейтронов с веществом
6.2	Дозиметрия. Понятие о дозе облучения и мощности дозы. Измеряемые и оцениваемые величины (физические величины, рабочие (операционные) величины, нормируемые величины). Единицы измерения
6.2.1	Основные характеристики излучения: поток, флюенс, плотность потока. Экспозиционная доза. Поглощенная доза. Воздушная керма
6.2.2	Относительная биологическая эффективность излучения. Линейная

Код	Наименования тем, элементов
	передача энергии. Коэффициент качества излучения. Эквивалентная доза. Оценка риска неблагоприятного воздействия. Взвешивающие коэффициенты для органов и тканей. Эффективная доза
6.2.3	Радиационный контроль. Операционные величины. Амбиентный эквивалент дозы. Направленный эквивалент дозы. Индивидуальный эквивалент дозы. Поверхностная доза, входная и выходная доза
6.2.4	Методы регистрации ионизирующего излучения. (ионизационный, сцинтилляционный, люминесцентный, фотографический, химический, калориметрический)
6.2.5	Приборы радиационного контроля. Дозиметры, радиометры, спектрометры. Основные характеристики приборов, необходимые для регистрации ионизирующего излучения в медицине
6.2.6	Метрологическое обеспечение измерений. Понятие погрешность измерения, неопределенность измерения
6.3	Биологическое действие источников ионизирующего излучения. Влияние малых доз радиации на здоровье. Понятие о детерминированных и стохастических эффектах. Порог воздействия. Механизмы биологического повреждения. Воздействие ионизирующего излучения на воду, ДНК, белки, жиры и углеводы. Понятие риска при оценке биологических эффектов. Дозы ионизирующего излучения за счет применения источников ионизирующего излучения в медицине. Внутренне и внешнее облучение. Предел дозы. Пороговые эффекты. Острая и хроническая лучевая болезнь, местные лучевые поражения, отдаленные соматические эффекты
6.4	Основные блоки и принципы работы рентгеновского аппарата и компьютерного томографа, принципы формирования изображений
6.4.1	Устройство рентгеновского аппарата. Технические требования к рентгеновским аппаратам. Принципы формирования цифрового и аналогового изображения
6.4.2	Устройство компьютерного томографа и принцип его работы
6.4.3	Применение итеративных реконструкций и методов искусственного интеллекта. Методы и программные алгоритмы снижения лучевой нагрузки. Программы учета лучевой нагрузки. Применение в клинической практике референтных диагностических уровней. Программы поддержки принятия решений при назначении диагностических исследований
6.4.4	Гарантии качества в лучевой диагностике. Контроль эксплуатационных характеристик аппаратуры. Дозиметрический контроль рабочих мест и смежных помещений. Измерение и учет доз пациентов. Индекс дозы, доза на длину, измерение дозы на площадь, поглощённая доза. Ведение контрольно-технических журналов и журналов технического обслуживания аппаратуры



<b>Код</b>	<b>Наименования тем, элементов</b>
6.5	Принципы и требования обеспечения радиационной безопасности. Понятия, термины и определения, используемые при обеспечении радиационной безопасности
6.5.1	Основополагающие принципы радиационной безопасности. Принципы обоснования, оптимизации и нормирования и их применение в медицинской деятельности
6.5.2	Международное регулирование радиационной безопасности. Основные документы Международного агентства по атомной энергии, Международной комиссии по радиологической защите, Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации, Всемирной организации здравоохранения
6.5.3	Система, порядок взаимодействия и разграничение полномочий федеральных органов исполнительной власти при обеспечении радиационной безопасности в Российской Федерации. Разрешительная документация при работе с источниками ионизирующего излучения
6.5.4	Основные принципы защиты (расстояние, время, средства защиты) как основа регуляторных актов и их применение в практической деятельности. Федеральный закон Российской Федерации от 09.01.1996 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» <sup>13</sup>
6.5.5	Требования по обеспечению радиационной безопасности при вводе в эксплуатацию рентгеновских кабинетов и кабинетов компьютерной томографии. Требования к размещению оборудования
6.5.6	Требования по учету источников ионизирующего излучения в медицинских организациях. Вывод из эксплуатации и утилизация источников ионизирующего излучения
6.5.7	Обеспечение физической сохранности источников ионизирующего излучения в медицине
6.5.8	Формы государственного статистического наблюдения за деятельностью с использованием источников ионизирующего излучения. Ведение и заполнение отчетной документации
6.5.9	Основные нормативные документы Нормирование облучения персонала, пациента. Группы облучаемых лиц. Противопоказания к приему на работу с источниками ионизирующего излучения. Предварительные и периодические медицинские осмотры работников. Медицинские противопоказания при работе с источниками ионизирующего излучения. Индивидуальный дозиметрический контроль медицинского персонала
6.5.10	Обеспечение радиационной безопасности граждан при проведении медицинских рентгенорадиологических процедур. Критерии

<sup>13</sup> Федеральный закон от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 3, ст. 141; 2011, № 30, ст. 4596).

<b>Код</b>	<b>Наименования тем, элементов</b>
	назначения рентгенологических процедур. Контроль и учет индивидуальных доз облучения Правила безопасности лучевых исследований и основы неотложной медицинской помощи в неотложной и экстренной форме при рентгенологических исследованиях. Методы снижения дозовых нагрузок при рентгенологических исследованиях. Дозовые нагрузки при разных видах рентгенологических исследований. Способы их регистрации и оценки. Особенности радиационной защиты детей и беременных женщин
6.5.11	Рабочая нагрузка рентгеновского аппарата и компьютерного томографа. Санитарные нормы и правила эксплуатации. Виды и периодичность инструктажа по технике безопасности. Форма журнала регистрации инструктажа по охране труда
6.5.12	Особенности радиационной защиты медицинских работников и пациентов при интервенционных процедурах под рентгеновским контролем
6.5.13	Ядерные и радиационные аварии. Гигиенические и медицинские аспекты ядерных и радиационных аварий Сортировка и оказание помощи пострадавшим при крупных ядерных и радиационных авариях. Распространенные ошибки при обеспечении радиационной безопасности

## Раздел 7

### Рентгенологические и МР исследования головного мозга и позвоночника

<b>Код</b>	<b>Наименования тем, элементов</b>
7.1	Методики рентгенологических исследований и МР-исследований головного мозга и позвоночника
7.1.1	Методики рентгенографии черепа
7.1.2	Методики КТ-исследования черепа и головного мозга
7.1.2.1	КТ ангиография интракраниальных артерий и вен
7.1.2.2	КТ-перфузия
7.1.3	Методики МР-исследований черепа и головного мозга
7.1.3.1	МР-перфузия
7.1.3.2	МР-трактография
7.1.3.3	Основы МР-спектроскопии
7.1.3.4	Основы функциональной магнитно-резонансной томографии
7.1.4	Методики рентгенологических и МР-исследований позвоночника
7.2	Лучевая диагностика заболеваний черепа и головного мозга
7.2.1	Аномалии развития черепа и головного мозга
7.2.2	Факоматозы
7.2.3	Опухоли и опухолевидные изменения черепа
7.2.4	Нарушения мозгового кровообращения. Цереброваскулярные заболевания (в том числе васкулиты)

Код	Наименования тем, элементов
7.2.5	Нетравматические интракраниальные кровоизлияния
7.2.6	Аневризмы и мальформации интракраниальных сосудов, венозные тромбозы
7.2.7	Демиелинизирующие и воспалительные заболевания головного мозга
7.2.8	Опухоли и неопухолевые заболевания гипофиза и sella turcica области
7.2.9	Интракраниальные опухоли
7.2.9.1	Внемозговые опухоли
7.2.9.2	Внутричерепные опухоли
7.2.9.3	Лучевая диагностика в планировании лечения интракраниальных опухолей
7.2.9.4	Мониторинг лечения интракраниальных опухолей
7.2.10	Инфекционные заболевания головного мозга и его оболочек
7.2.11	Черепно-мозговая травма и ее осложнения
7.2.12	Травма лицевого черепа
7.2.13	Токсические и метаболические поражения головного мозга
7.2.14	Нейродегенеративные заболевания головного мозга
7.2.15	Эпилепсия
7.2.16	Гидроцефалии
7.2.17	Изменения головного мозга при системных заболеваниях
7.2.18	Интракраниальная гипо- и гипертензия
7.2.19	Опухоли и неопухолевые заболевания черепно-мозговых нервов
7.3	Лучевая диагностика заболеваний позвоночника
7.3.1	Аномалии развития позвоночника и спинного мозга
7.3.2	Сколиозы и кифозы
7.3.3	Дегенеративные заболевания позвоночника
7.3.4	Воспалительные заболевания позвоночника, спондилоартропатии
7.3.5	Инфекционные заболевания позвоночника
7.3.6	Спинальная травма
7.3.7	Сосудистые заболевания и мальформации спинного мозга и позвоночного канала
7.3.8	Миелопатии
7.3.9	Опухоли позвоночника
7.3.9.1	Опухоли и опухолеподобные заболевания позвонков
7.3.9.2	Опухоли спинного мозга, его оболочек
7.3.9.3	Опухоли и опухолеподобные заболевания спинномозговых корешков
7.3.10	Заболевания периферических нервов и сплетений
7.3.11	Изменения позвоночника при системных заболеваниях
7.3.12	Состояния после оперативных вмешательств на позвоночнике

## Раздел 8

## Рентгенологические исследования и МР-исследования органов головы и шеи

Код	Наименования тем, элементов
8.1	Орбита
8.1.1	Методики рентгенографии, КТ и МР-исследований орбит
8.1.2	Травма орбиты
8.1.3	Неопухолевые заболевания орбиты
8.1.4	Опухоли орбиты
8.2	Височная кость
8.2.1	Методики рентгенографии, КТ и МР-исследования височной кости, наружного, среднего и внутреннего уха
8.2.2	Травма височной кости
8.2.3	Аномалии развития наружного, среднего и внутреннего уха
8.2.4	Воспалительные и инфекционные заболевания наружного, среднего и внутреннего уха
8.2.5	Алгоритмы лучевой диагностики, дифференциальная диагностика изменений при кондуктивной тугоухости
8.2.6	Алгоритмы лучевой диагностики, дифференциальная диагностика изменений при сенсоневральной тугоухости
8.2.7	Опухоли уха
8.2.8	Состояния после оперативных вмешательств на ухе
8.3	Полость носа, придаточные пазухи носа
8.3.1	Вариантная анатомия и аномалии развития носа (в т.ч. в целях планирования оперативного вмешательства)
8.3.2	Воспалительные и инфекционные заболевания, их осложнения
8.3.3	Опухоли полости носа и придаточных пазух носа (дифференциальная диагностика, оценка распространенности, мониторинг лечения)
8.4	Носоглотка
8.4.1	Методики КТ и МР-исследований носоглотки
8.4.2	Неопухолевые заболевания носоглотки
8.4.3	Опухоли носоглотки (дифференциальная диагностика, оценка распространенности, мониторинг лечения)
8.5	Параневральный рост опухолей органов головы и шеи
8.6	Слюнные железы
8.6.1	Методики КТ и МР-исследований слюнных желез
8.6.2	Неопухолевые заболевания слюнных желез
8.6.3	Опухоли слюнных желез (дифференциальная диагностика, оценка распространенности, мониторинг лечения)
8.7	Объемные образования парафарингеального пространства
8.8	Объемные образования каротидного пространства
8.9	Полость рта и ротоглотка
8.9.1	Методики КТ и МР-исследований полости рта и ротоглотки
8.9.2	Неопухолевые заболевания полости рта и ротоглотки (в т.ч.

Код	Наименования тем, элементов
	врожденные)
8.9.3	Опухоли полости рта и ротоглотки (дифференциальная диагностика, оценка распространенности, мониторинг лечения)
8.10	Заболевания ретрофарингеального пространства
8.11	Гортань и гортаноглотка
8.11.1	Методики КТ и МР-исследований гортани и гортаноглотки
8.11.2	Травма гортани
8.11.3	Алгоритмы лучевой диагностики, дифференциальная диагностика изменений при осиплости, нарушениях глотания
8.11.4	Ларингоцеле
8.11.5	Опухоли гортани и гортаноглотки (дифференциальная диагностика, оценка распространенности)
8.11.6	Состояния после лечения заболеваний гортани и гортаноглотки
8.12	Щитовидная и паращитовидные железы
8.12.1	Методики РНД, КТ и МР-исследований щитовидной и паращитовидных желез
8.12.2	Неопухолевые заболевания щитовидной и паращитовидных желез
8.12.3	Опухоли щитовидной и паращитовидных желез (дифференциальная диагностика, оценка распространенности, мониторинг лечения)
8.13	Кисты шеи
8.14	Изменения лимфатических узлов шеи

## Раздел 9

## Рентгенологические исследования органов дыхания и средостения

Код	Наименования тем, элементов
9.1	Методики рентгенологических исследований и КТ-исследований органов грудной клетки
9.2	Основные рентгеновские и компьютерно-томографические синдромы заболеваний органов грудной клетки
9.3	Аномалии и пороки развития легких
9.4	Заболевания трахеи и бронхов
9.5	Неспецифические воспалительные заболеваний легких
9.6	Микобактериальная инфекция легких
9.6.1	Туберкулез легких
9.6.1.1	Туберкулез внутригрудных лимфатических узлов
9.6.1.2	Очаговая форма туберкулеза
9.6.1.3	Инфильтративная форма туберкулеза
9.6.1.4	Деструктивная форма туберкулеза
9.6.1.5	Остаточные изменения
9.6.2	Нетуберкулезные микобактериозы
9.7	Микотические заболевания легких
9.8	Паразитарные заболевания легких
9.9	Опухоли легких
9.9.1	Классификация и дифференциальная диагностика рака легкого
9.9.2	Оценка распространенности рака легкого, TNM классификация
9.9.3	Алгоритм наблюдения при одиночном очаге в легких, классификация Флейшнера, Lung-Rads
9.10	Интерстициальные заболевания легких
9.10.1	Гранулематозы
9.10.2	Идиопатические интерстициальные пневмонии
9.10.3	Васкулиты и редкие интерстициальные заболевания легких
9.11	Хронические обструктивные болезни легких
9.12	Патология легких при ВИЧ-инфекции
9.13	Профессиональные болезни легких
9.14	Травма грудной клетки и ее осложнения
9.15	Заболевания средостения
9.16	Нетравматические неотложные состояния органов грудной клетки
9.17	Заболевания плевры
9.18	Легочные проявления онкогематологических заболеваний
9.19	Состояние после оперативного лечения органов грудной клетки

**Раздел 10**  
**Рентгенологические исследования и МР-исследования органов**  
**пищеварительной системы и брюшной полости**

<b>Код</b>	<b>Наименования тем, элементов</b>
10.1	Методики рентгенологических исследований и МР-исследований органов пищеварительной системы и брюшной полости
10.1.1	Методика рентгенологического исследования
10.1.2	Методика КТ-исследования
10.1.3	Методика МР-исследования
10.1.4	Радионуклидные исследования
10.1.5	Инвазивные исследования
10.2	Заболевания пищевода и желудка
10.2.1	Нарушения моторики, стенозы пищевода
10.2.2	Эзофагиты
10.2.3	Дивертикулы пищевода
10.2.4	Перфорации пищевода
10.2.5	Опухоли пищевода
10.2.6	Воспалительные заболевания желудка
10.2.7	Опухоли желудка
10.2.8	Визуализация пищевода и желудка в послеоперационном периоде
10.3	Заболевания тонкой и толстой кишки
10.3.1	Дивертикулы двенадцатиперстной кишки
10.3.2	Язвы двенадцатиперстной кишки
10.3.3	Дуодениты
10.3.4	Полипы и злокачественные опухоли двенадцатиперстной кишки
10.3.5	Тонкокишечные фистулы
10.3.6	Дивертикулы тонкой кишки
10.3.7	Воспалительные заболевания тонкой кишки
10.3.8	Тонкокишечная непроходимость
10.3.9	Интестинальная ишемия
10.3.10	Опухоли тонкой кишки
10.3.11	Колиты
10.3.12	Дивертикулез толстой кишки
10.3.13	Изменения и новообразования червеобразного отростка
10.3.14	Толстокишечная непроходимость
10.3.15	Опухоли толстой кишки
10.3.16	Визуализация в послеоперационном периоде, осложнения
10.4	Заболевания прямой кишки и анального канала
10.4.1	Перианальные фистулы
10.4.2	Опухоли прямой кишки
10.4.3	Ректоцеле
10.5	Абдоминальные грыжи
10.6.	Заболевания печени и желчевыводящих путей
10.6.1	Инфекционные заболевания печени

Код	Наименования тем, элементов
10.6.2	Сосудистые заболевания печени
10.6.3	Диффузные изменения печени
10.6.4	Объемные образования печени
10.6.4.1	Дифференциальная диагностика
10.6.4.2	Критерии Li-Rads
10.4.1.3	Диагностические алгоритмы при выявлении объемного образования печени
10.6.5	Травма печени
10.6.6	Визуализация печени в послеоперационном периоде
10.6.7	Холангиты
10.6.8	Неопухолевые заболевания желчного пузыря
10.6.9	Опухоли желчного пузыря и желчевыводящих путей
10.7	Заболевания поджелудочной железы
10.7.1	Панкреатиты
10.7.2	Кистозные образования поджелудочной железы
10.7.3	Рак поджелудочной железы
10.7.3.1	Дифференциальная диагностика
10.7.3.2	Критерии резектабельности
10.7.3.3	Оценка эффективности проводимого лечения
10.7.4	Травматические повреждения
10.8	Заболевания и травматические повреждения селезенки

## Раздел 11

### Рентгенологические исследования и МР-исследования молочных желез

Код	Наименования тем, элементов
11.1	Методики рентгенологических исследований и МР-исследований молочных желез
11.1.1	Неконтрастные рентгенологические исследования: рентгеномаммография, томосинтез
11.1.2	Контрастные рентгенологические исследования: контрастная двуэнергетическая спектральная маммография, дуктография
11.1.3	МР-маммография, динамическое контрастирование
11.1.4	Основы ультразвукового исследования (далее – УЗИ) молочных желез: методики исследования, радиальная протоковая эхография, 3D-автоматическое сканирование
11.1.5	Радионуклидные исследования молочных желез
11.1.6	Биопсия молочных желез (методика проведения, показания к выполнению)
11.2	Классификация Bi-Rads
11.3	Диагностический алгоритм при синдроме узлового образования молочной железы
11.3.1	Этапность обследования
11.3.2	Доброкачественные узловые образования



<b>Код</b>	<b>Наименования тем, элементов</b>
11.3.3	Злокачественные узловые образования
11.3.4	Неопухолевые узловые образования молочной железы
11.4	Лучевая диагностика при синдроме диффузных изменений молочной железы
11.5	Лучевая диагностика при синдроме втянутого соска
11.6	Лучевая диагностика при синдроме непальпируемого образования молочной железы
11.7	Лучевая диагностика при синдроме патологической секреции молочной железы
11.8	Лучевая диагностика при узловом образовании аксиллярной области
11.9	Лучевая диагностика при синдроме оперированной молочной железы
11.9.1	Исследования молочной железы на фоне и после лечения
11.9.2	Дифференциальная диагностика рецидива на фоне рубцовых изменений
11.10	Лучевая диагностика при синдроме оставшейся молочной железы
11.11	Рак молочной железы
11.11.1	Молекулярно-генетические формы рака молочной железы, корреляция гистологических форм с лучевой семиотикой
11.11.2	Стадирование рака молочной железы
11.11.3	Тактика лечения при раке молочной железы и роль рентгенолога в ее определении

## Раздел 12

### Рентгенологические исследования и МР-исследования сердечно-сосудистой системы

<b>Код</b>	<b>Наименования тем, элементов</b>
12.1	Методики рентгенологических исследований и МР-исследований сердца и сосудов
12.1.1	Методика рентгеновского исследования сердца
12.1.2	Методика КТ-исследования сердца и коронарных сосудов
12.1.3	Методика МР-исследования сердца
12.1.4	Радионуклидные исследования сердца
12.1.5	Инвазивные исследования сердца и сосудов
12.1.6	Методика компьютерно-томографической ангиографии
12.1.7	Методика магнитно-резонансной ангиографии (контрастной и бесконтрастной)
12.2	Заболевания сердца
12.2.1	Врожденные пороки сердца
12.2.2	Приобретенные пороки сердца
12.2.3	Ишемическая болезнь сердца
12.2.4	Болезни коронарных сосудов

Код	Наименования тем, элементов
12.2.5	Кардиомиопатии
12.2.6	Миокардиты
12.2.7	Инфекционные заболевания сердца
12.2.8	Перикардиты
12.2.9	Опухоли сердца
12.2.10	Состояние после хирургического лечения сердца
12.3	Заболевания сосудов
12.3.1	Заболевания экстракраниальных артерий
12.3.1.1	Вариантная анатомия и аномалии развития экстракраниальных артерий
12.3.1.2	Атеросклероз экстракраниальных артерий
12.3.1.3	Не-атеросклеротические болезни экстракраниальных артерий
12.3.1.4	Диссекции
12.3.2	Заболевания легочных сосудов
12.3.2.1	Вариантная анатомия и аномалии развития легочных артерий и вен
12.3.2.2	Исследования легочных вен при нарушениях сердечного ритма
12.3.2.3	Тромбоэмболия легочной артерии
12.3.2.4	Хроническая тромбоэмболическая легочная гипертензия
12.3.3	Заболевания аорты и ее ветвей
12.3.3.1	Аномалии развития аорты и ее ветвей
12.3.3.2	Атеросклероз аорты
12.3.3.3	Не-атеросклеротические болезни аорты
12.3.3.4	Болезни висцеральных ветвей аорты
12.3.3.5	Болезни почечных сосудов
12.3.4	Заболевания артерий верхней конечностей
12.3.5	Заболевания артерий нижних конечностей
12.3.6	Заболевания вен
12.3.7	Ангиодисплазии
12.3.8	Состояния после хирургического лечения сосудов

### Раздел 13

#### Рентгенологические исследования и МР-исследования скелетно-мышечной системы

Код	Наименования тем, элементов
13.1	Методики рентгенологических исследований и МР-исследований костей и суставов
13.1.1	Методики рентгеновского исследования костей и суставов, остеоденситометрия
13.1.2	Методики КТ-исследований костей и суставов
13.1.3	Методики МР-исследований костей и суставов
13.2	Травматические повреждения
13.2.1	Травматические повреждения костей и суставов
13.2.2	Травматические повреждения мягких тканей опорно-двигательного

Код	Наименования тем, элементов
	аппарата
13.3	Инфекционные заболевания
13.4	Метаболические остеоартропатии
13.5	Наследственные системные заболевания скелета
13.6	Дегенеративные и дистрофические заболевания суставов
13.7	Опухоли и опухолеподобные заболевания
13.8	Нейрогенные остеоартропатии

## Раздел 14

### Рентгенологические исследования и МР-исследования органов мочевыделительной и половой системы

Код	Наименования тем, элементов
14.1	Методики рентгенологических исследований и МР-исследований мочевыделительной и половой системы
14.1.1	Методики рентгеновского исследования мочевыделительной и половой системы
14.1.2	Методики КТ-исследований мочевыделительной и половой системы
14.1.3	Методики МР-исследований мочевыделительной и половой системы
14.1.4	Методики радионуклидных исследований мочевыделительной и половой системы
14.2	Заболевания почек и мочевыводящих путей
14.2.1	Аномалии развития
14.2.2	Воспалительные и сосудистые заболевания почки
14.2.3	Кистозные заболевания почки
14.2.4	Мочекаменная болезнь
14.2.5	Травма почек и мочевыводящих путей
14.2.6	Опухоли почки
14.2.6.1	Дифференциальная диагностика объемных образований почки
14.2.6.2	Оценка местной распространенности рака почки
14.2.6.3	Мониторинг эффективности лечения рака почки
14.2.7	Опухоли верхних мочевыводящих путей
14.2.8	Опухоли и неопухолевые заболевания мочевого пузыря
14.3	Заболевания внутренних и наружных половых органов у мужчин
14.3.1	Аномалии развития
14.3.2	Заболевания мошонки
14.3.3	Неопухолевые заболевания внутренних половых органов
14.3.4	Опухоли предстательной железы
14.3.4.1	Дифференциальная диагностика
14.3.4.2	Оценка местной распространенности
14.3.4.3	Мониторинг лечения
14.3.4.4	Визуализация предстательной железы после лечения

<b>Код</b>	<b>Наименования тем, элементов</b>
14.4	Заболевания внутренних половых органов у женщин
14.4.1	Аномалии развития
14.4.2	Воспалительные заболевания
14.4.3	Доброкачественные опухоли и неопухолевые заболевания матки
14.4.4	Опухоли тела и шейки матки
14.4.4.1	Оценка местной распространённости
14.4.4.2	Мониторинг лечения
14.4.5	Дифференциальная диагностика объемных образований яичников
14.4.6	Рак яичника
14.4.6.1	Оценка местной распространённости
14.4.6.2	Мониторинг лечения
14.4.7	Заболевания влагалища и вульвы
14.4.8	Заболевания плаценты
14.4.9	Патология тазового дна

## Раздел 15

### Рентгенологические исследования и МР-исследования в педиатрии

<b>Код</b>	<b>Наименования тем, элементов</b>
15.1	Аномалии развития и заболевания головного мозга у детей
15.1.1	Особенности методики рентгенологических исследований и МР-исследований головного мозга в педиатрии
15.1.2	Возрастная анатомия головного мозга
15.1.3	Аномалии развития
15.1.4	Факоматозы
15.1.5	Интракраниальные опухоли и кисты
15.1.6	Травматические повреждения
15.1.7	Сосудистые заболевания
15.1.8	Метаболические заболевания
15.1.9	Инфекционные заболевания
15.1.10	Воспалительные заболевания
15.2	Аномалии развития и заболевания органов головы и шеи у детей
15.2.1	Особенности методики рентгенологических исследований и МР-исследований органов головы и шеи в педиатрии
15.2.2	Орбиты
15.2.3	Полость носа и околоносовые пазухи
15.2.4	Височная кость
15.2.5	Объемные образования шеи
15.3	Аномалии развития и заболевания органов грудной полости у детей
15.3.1	Особенности методики рентгенологических исследований и МР-исследований органов грудной полости в педиатрии
15.3.2	Воздухопроводящие пути
15.3.2.1	Обструкция дыхательных путей у новорожденных

Код	Наименования тем, элементов
15.3.2.2	Инфекционные заболевания дыхательных путей
15.3.2.3	Лучевая диагностика при апноэ
15.3.2.4	Сосудистая компрессия дыхательных путей
15.3.2.5	Инородные тела верхних дыхательных путей
15.3.3	Легкие
15.3.3.1	Аномалии развития легких
15.3.3.2	Перинатальная патология легких
15.3.3.3	Инфекционные заболевания
15.3.3.4	Объемные образования легких
15.3.3.5	Травматические повреждения
15.3.3.6	Интерстициальные болезни легких
15.3.4	Средостение
15.3.4.1	Патология тимуса
15.4	Аномалии развития и заболевания органов сердечно-сосудистой системы у детей
15.4.1	Особенности методики рентгенологических исследований и МР-исследований органов сердечно-сосудистой системы в педиатрии
15.4.2	Врожденные пороки сердца
15.4.3	Кардиомиопатии
15.4.4	Заболевания периферических сосудов
15.5	Аномалии развития и заболевания органов брюшной полости и забрюшинного пространства у детей
15.5.1	Особенности методики рентгенологических исследований и МР-исследований органов брюшной полости и забрюшинного пространства в педиатрии
15.5.2	Возрастная и вариантная анатомия
15.5.3	Аномалии развития желудочно-кишечного тракта
15.5.4	Кишечная непроходимость
15.5.5	Воспалительные заболевания желудочно-кишечного тракта
15.5.6	Аномалии развития и заболевания передней брюшной стенки
15.5.7	Аномалии развития и заболевания печени и желчевыводящих путей
15.5.8	Аномалии развития и заболевания селезенки
15.5.9	Аномалии развития и заболевания поджелудочной железы
15.5.10	Травматические повреждения
15.5.11	Заболевания на фоне иммунодефицита
15.6	Аномалии развития и заболевания органов мочеполовой системы у детей
15.6.1	Особенности методики рентгенологических исследований и МР-исследований органов мочеполовой системы в педиатрии
15.6.2	Возрастная и вариантная анатомия
15.6.3	Аномалии развития мочевыводящих путей
15.6.4	Кистозные заболевания почек

Код	Наименования тем, элементов
15.6.5	Опухоли почек
15.6.6	Травматические повреждения почек и мочевыводящих путей
15.6.7	Пузырно-мочеточниковый рефлюкс, рефлюкс-нефропатия
15.6.8	Вторично-сморщенная почка
15.6.9	Инфекционные и сосудистые заболевания почек и мочевыводящих путей
15.6.10	Аномалии развития наружных и внутренних половых органов
15.6.11	Неопухоловые заболевания и опухоли половых органов
15.7	Аномалии развития и заболевания скелетно-мышечной системы и позвоночника у детей
15.7.1	Возрастная и вариантная анатомия
15.7.2	Аномалии развития и дисплазии
15.7.3	Травматические повреждения
15.7.4	Инфекционные заболевания
15.7.5	Опухоли и опухолеподобные заболевания костей
15.7.6	Опухоли и опухолеподобные заболевания мягких тканей
15.7.7	Ревматологические заболевания
15.7.8	Остеохондропатии
15.7.9	Сколиозы и кифозы
15.7.10	Дегенеративно-дистрофические заболевания

### 5.3. Рабочая программа учебного модуля «Смежные дисциплины»

#### Раздел 16

##### Ультразвуковая диагностика

Код	Наименования тем, элементов
16.1	Физико-технические основы метода УЗИ
16.1.1	Классы ультразвуковых сканеров и датчиков, условия их применения
16.1.2	Выбор режимов сканирования, использования дополнительных опций
16.1.3	Новейшие технологии УЗИ
16.2	УЗИ гепато-лиенальной системы
16.2.1	Показания к проведению УЗИ. Подготовка к УЗИ
16.2.2	Методика выполнения УЗИ печени и селезенки
16.2.3	Ультразвуковая анатомия и топография печени и селезенки, портальной системы
16.2.4	УЗИ в диагностике заболеваний печени и селезенки: диффузные и опухолевые, паразитарные заболевания печени, портальная гипертензия, паразитарные и непаразитарные заболевания селезенки
16.2.5	Возможности новейших ультразвуковых технологий в диагностике заболеваний гепато-лиенальной системы
16.3	УЗИ панкреато-билиарной системы

<b>Код</b>	<b>Наименования тем, элементов</b>
16.3.1	Показания к проведению УЗИ. Подготовка к УЗИ
16.3.2	Методика выполнения УЗИ желчного пузыря, внутри-, внепеченочных желчевыводящих протоков, поджелудочной железы
16.3.3	Ультразвуковая анатомия и топография желчевыделительной системы и поджелудочной железы
16.3.4	УЗИ в диагностике воспалительных и опухолевых заболеваний желчного пузыря, желчевыводящих протоков и поджелудочной железы
16.3.5	Возможности новейших ультразвуковых технологий в диагностике заболеваний панкреато-билиарной системы
16.4	УЗИ крупных сосудов брюшной полости
16.4.1	Показания к проведению УЗИ. Подготовка к УЗИ
16.4.2	Методика выполнения
16.4.3	Анатомия брюшной аорты и ее висцеральных ветвей
16.4.4	Атеросклеротическое поражение брюшной аорты
16.4.5	УЗИ аневризмы брюшной аорты. Критерии расслоения
16.4.6	Ультразвуковые критерии воспалительных заболеваний стенки брюшной аорты и ее висцеральных ветвей
16.4.7	Анатомия нижней полой вены и ее висцеральных ветвей
16.4.8	Ультразвуковые признаки стеноза и тромбоза нижней полой вены; ультразвуковые признаки синдрома Бадд-Киари, оценка функционирования кавальных фильтров
16.5	УЗИ почек
16.5.1	Показания к проведению УЗИ. Подготовка к УЗИ
16.5.2	Ультразвуковая анатомия почек. Методика выполнения
16.5.3	Аномалии развития
16.5.4	Неопухолевые и опухолевые заболевания почек
16.6	УЗИ мочевого пузыря и предстательной железы
16.6.1	Показания к проведению УЗИ. Подготовка к УЗИ
16.6.2	Ультразвуковая анатомия мочевого пузыря и предстательной железы. Методика выполнения
16.6.3	Неопухолевые и опухолевые заболевания мочевого пузыря
16.6.4	Неопухолевые и опухолевые заболевания предстательной железы
16.7	УЗИ органов женского малого таза
16.7.1	Показания к проведению УЗИ. Подготовка к УЗИ
16.7.2	Методика выполнения. Ультразвуковая анатомия матки и яичников
16.7.3	Ультразвуковая диагностика заболеваний матки и яичников
16.7.4	УЗИ беременности в I триместре
16.8	УЗИ сердца
16.8.1	Показания к проведению УЗИ
16.8.2	Ультразвуковая анатомия сердца

<b>Код</b>	<b>Наименования тем, элементов</b>
16.8.3	Методика выполнения ЭХОКГ
16.8.4	Врожденные пороки
16.8.5	Приобретенные пороки
16.8.6	Ишемическая болезнь сердца
16.9	УЗИ периферических сосудов
16.9.1	Показания к проведению УЗИ
16.9.2	Методика выполнения УЗИ сосудов нижних конечностей, головы и шеи
16.9.3	Ультразвуковая анатомия
16.9.4	Стенозы, тромбозы
16.9.5	Атероклероз
16.10	УЗИ щитовидной железы
16.10.1	Показания к проведению УЗИ
16.10.2	Ультразвуковая анатомия
16.10.3	Ультразвуковая диагностика диффузных и опухолевых заболеваний
16.11	УЗИ молочной железы
16.11.1	Показания к проведению УЗИ
16.11.2	Ультразвуковая анатомия
16.11.3	Методика выполнения
16.11.4	Доброкачественные и злокачественные заболевания молочной железы
16.12	Интраоперационное УЗИ
16.12.1	Показания к проведению УЗИ
16.12.2	Подготовка аппаратуры
16.12.3	Методика выполнения по органам
16.13	Ультразвуковой контроль выполнения миниинвазивных хирургических вмешательств
16.13.1	Показания к проведению УЗИ
16.13.2	Подготовка аппаратуры
16.13.3	Методика выполнения медицинских вмешательств под контролем УЗИ (пункции диагностические, лечебные, радиочастотная абляция)

## Раздел 17

### Основы онкологии

<b>Код</b>	<b>Наименования тем, элементов</b>
17.1	Принципы лучевой диагностики в онкологии
17.2	Клинические рекомендации в онкологии
17.3	Стадирование злокачественных опухолей (TNM, FIGO и другие общепринятые классификации)
17.4	Принципы хирургии в онкологии
17.5	Лучевая терапия в онкологии



Код	Наименования тем, элементов
17.6	Современный статус химиотерапии злокачественных опухолей
17.7	Онкомаркеры
17.8	Критерии оценки эффективности проводимого лечения

### Раздел 18

#### Сердечно-легочная реанимация. Оказание медицинской помощи в неотложной форме при анафилактических реакциях

Код	Наименования тем, элементов
18.1	Сердечно-легочная реанимация
18.2	Оказание медицинской помощи в неотложной форме при анафилактических реакциях

### 5.4. Производственная практика

Производственная практика подразумевает самостоятельное выполнение исследований

№п/п	Выполненные исследования	Количество
1	Рентгенологические исследования	172
1.1	Рентгенография органов грудной клетки	30
1.2	Рентгенография костей и/или суставов	30
1.3	Экскреторная урография	10
1.4	Пассаж бария	5
1.5	Другие рентгеновские исследования	11
2	Маммография	86
3	КТ-исследования	144
3.1	Компьютерная томография головы	16
3.2	Компьютерная томография головы (неотложная)	16
3.3	Компьютерная томография височной кости	10
3.4	Компьютерная томография придаточных пазух носа	10
3.5	Компьютерная томография органов брюшной полости	32
3.6	Компьютерная томография грудной клетки	30
3.7	КТ-ангиография легочных артерий	10
3.8	КТ-ангиография других областей	10

№п/п	Выполненные исследования	Количество
3.9	Другие КТ-исследования	10
4	Магнитно-резонансная томография	72
4.1	Магнитно-резонансная томография головного мозга	15
4.2	Магнитно-резонансная томография головного мозга при подозрении на инсульт	10
4.3	Магнитно-резонансная томография позвоночника	15
4.4	Магнитно-резонансная томография крупных суставов	10
4.5	Магнитно-резонансная томография брюшной полости	10
4.6	Магнитно-резонансная томография малого таза	10
4.7	Другие МР-исследования	2

Самостоятельное проведение и описание исследований во время производственной практики фиксируются подписью наставника в дневнике.

Предполагаемая длительность описания 1 КТ-исследования и 1 МР-исследования составляет 60 мин, 1 рентгеновского исследования 30 мин, маммографии 20 мин.

## VI. Организационно-педагогические условия

6.1. При организации и проведении учебных занятий необходимо иметь учебно-методическую документацию и материалы по всем разделам (модулям) специальности, соответствующая материально-техническая база, обеспечивающая организацию всех видов занятий. Кадровое обеспечение реализации Программы должно соответствовать следующим требованиям: квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, в разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», и профессиональным стандартам (при наличии).

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих Программу, должна составлять не менее 70%.

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 том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих Программу, должна быть не менее 65%.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организации, деятельностью которых связана с направленностью (спецификой) реализуемой Программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу, должна быть не менее 10%.

6.2. Основное внимание должно быть уделено практическим занятиям. Приоритетным следует считать разбор/обсуждение выбранной тактики и осуществленных действий при оказании помощи пациенту в конкретной ситуации. Предпочтение следует отдавать активным методам обучения (разбор клинических случаев, обсуждение, ролевые игры). Для усиления интеграции профессиональных знаний и умений следует поощрять контекстное обучение. Этические и психологические вопросы должны быть интегрированы во все разделы Программы.

6.3. С целью проведения оценки знаний следует использовать различные методики, например, тестовые задания и клинические примеры, а также опросники для оценки отношения и профессиональных навыков.

## VII. Формы аттестации

7.1. Текущий контроль осуществляется в форме тестирования или собеседования для оценки степени достижения обучающимися запланированных результатов обучения по Программе.

7.2. Промежуточный контроль по отдельным разделам Программы осуществляется в форме дифференцированного зачета по освоенной программе модуля (дисциплины).

7.3. Итоговая аттестация по обучающей Программе проводится в форме экзамена и должна выявлять теоретическую и практическую подготовку врача-рентгенолога в соответствии с требованиями квалификационных характеристик, профессиональных стандартов. Итоговая аттестация предусматривает проведение тестового контроля, решение ситуационных задач и собеседование для выявления практической подготовки.

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

7.6. Обучающийся, освоивший Программу и успешно прошедший итоговую аттестацию, получает документ о дополнительном профессиональном образовании - диплом о профессиональной переподготовке.

## VIII. Оценочные материалы

## 8.1. Пример тестовых заданий:

№	Вопрос	Варианты ответов	Правильный ответ
1	Кистозному образованию почки тип 1 по классификации Bosniak соответствует:	А. простая киста; Б. киста с жидкостным или геморрагическим содержимым; В. доброкачественная киста с 1 или более камерами; Г. киста более 3 см с большим количеством тонких перегородок и кальцификацией стенок.	А

## 8.2. Пример ситуационной задачи:

Инструкция: Ознакомьтесь с ситуацией и дайте развернутые ответы на вопросы.

Условия: Пациент, 79 лет. Несколько дней назад остро возникла головная боль и головокружение, афазия.

Ссылка на исследование в формате DICOM или изображение (не приводится).

Вопросы:

1. Сформулируйте описание.
2. Сформулируйте заключение.
3. Укажите классификацию интракраниальных кровоизлияний и их характерные признаки.
4. Назовите наиболее частые причины нетравматических интракраниальных кровоизлияний.

Ответы:

1. **Описание:**

- Внутримозговая гематома в латеральном отделе левой височной доли размерами до 3,9х2,7х2см с умеренным перифокальным отеком.
- Субарахноидальные кровоизлияния в правой лобной области и центральной борозде слева.
- Смещение срединных структур мозга вправо на уровне межжелудочковой перегородки до 0,3 см.
- Отмечается изменение плотностных показателей в левом поперечном синусе — для исключения синус-тромбоза рекомендована КТ- или МРТ-венография.

2. **Заключение:**

- Гематома в левой височной доле.
- Субарахноидальное кровоизлияние в правых лобной и лобно-теменной области.

- Смещение срединных структур вправо до 0,3 см.
- Для исключения синус-тромбоза рекомендована КТ- или МРТ-венография.

**3. Интракраниальные кровоизлияния:**

- Интрааксиальные (внутримозговые).
- Экстрааксиальные (внемозговые):
  - эпидуральные: двояковыпуклой (линзообразной) формы, не пересекает швы черепа
  - субдуральные: форма полумесяца, может пересекать швы черепа
  - субарахноидальные: в остром периоде – гиперденное содержимое в ликворных пространствах

**4. Наиболее частые причины нетравматических интракраниальных кровоизлияний:**

- Гипертензивные кровоизлияния.
- Разрыв аневризмы.
- Венозные и синус-тромбозы.
- Кровоизлияние в опухоль.
- Амилоидная ангиопатия, васкулиты.
- Коагулопатии и другие.

**8.3. Пример заданий, выявляющих практическую подготовку врача-рентгенолога:**

1. Методика проведения КТ-ангиографии экстракраниальных артерий.
2. Методика проведения маммографии.