Примерная дополнительная профессиональная программа

профессиональной переподготовки врачей со сроком освоения   
984 академических часа по специальности «Рентгенология»

I. Общие положения

* 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, то есть в приобретении новой квалификации[[1]](#footnote-1).

Вид программы: практикоориентированная.

Трудоемкость освоения – 984 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[[2]](#footnote-2).

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 работникам с высшим образованием по специальности «Рентгенология»[[3]](#footnote-3).

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[[4]](#footnote-4).

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-  
  
ретгенолога[[5]](#footnote-5)и требованиями соответствующих федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к результатам освоения 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, 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[[6]](#footnote-6). 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[[7]](#footnote-7).

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[[8]](#footnote-8).

1.12. В Программе содержатся требования к итоговой аттестации. Итоговая аттестация осуществляется посредством проведения экзамена. Обучающийся допускается 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[[9]](#footnote-9).

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) и магнитно-резонансно-томографических исследований 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.

III. Учебный план

| Код | Наименование разделов модулей | Всего часов | В том числе | | | Форма контроля |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| лекции | ОСК | ПЗ, СЗ, ЛЗ [[10]](#footnote-10) |
| Рабочая программа учебного модуля «Фундаментальные дисциплины» | | | | | | |
| 1 | Топографическая и лучевая анатомия | 20 | 5 |  | 15 | ПК[[11]](#footnote-11) |
| 2 | Клиническая фармакология | 6 | 2 |  | 4 | ПК |
| 3 | Эффективная коммуникация | 4 | 2 |  | 2 | ТК[[12]](#footnote-12) |
| Рабочая программа учебного модуля «Специальные дисциплины» | | | | | | |
| 4 | Правовые основы медицинской деятельности. Организация работы отделения лучевой диагностики | 18 | 6 |  | 12 | ТК |
| 5 | Физико-технические основы рентгенологических исследований (включая радионуклидную диагностику) | 30 | 10 |  | 20 | ПК |
| 6 | Радиационная безопасность при рентгенологических исследованиях | 18 | 6 |  | 12 | ПК |
| 7 | Рентгенологические и магнитно-резонансные томографические (далее – МРТ) исследования головного мозга и позвоночника | 80 | 25 |  | 55 | ПК |
| 8 | Рентгенологические и МРТ исследования органов головы и шеи | 40 | 15 |  | 25 | ПК |
| 9 | Рентгенологические исследования органов дыхания и средостения | 80 | 25 |  | 55 | ПК |
| 10 | Рентгенологические и МРТ исследования органов пищеварительной системы и брюшной полости | 80 | 25 |  | 55 | ПК |
| 11 | Рентгенологические и МРТ исследования молочных желез | 36 | 12 |  | 24 | ПК |
| 12 | Рентгенологические и МРТ исследования сердечно-сосудистой системы | 40 | 15 |  | 25 | ПК |
| 13 | Рентгенологические и МРТ исследования скелетно-мышечной системы | 80 | 25 |  | 55 | ПК |
| 14 | Рентгенологические и МРТ исследования мочевыделительной системы и органов малого таза | 80 | 25 |  | 55 | ПК |
| 15 | Рентгенологические и МРТ 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 |
| Производственная практика | | | | | | |
| 19 | Производственная практика | 288 |  |  | 288 | ПК |
| Итоговая аттестация | | 6 | - | - | 6 |  |
| Всего | | 984 | 223 |  | 761 |  |

IV. Календарный учебный график

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учебные модули | Месяцы | | | | | | |
| 1 месяц/ часы | 2 месяц/ часы | 3 месяц/ часы | 4 месяц/ часы | 5 месяц/ часы | 6 месяц/ часы | 7 месяц/ часы |
| Фундаментальные дисциплины | 30 | - | - | - | - | - | - |
| Специальные дисциплины | 114 | 144 | 144 | 144 | 86 | - | - |
| Смежные дисциплины | - | - | - | - | 28 | - | - |
| Производственная практика | - | - | - | - | 24 | 144 | 120 |
| Итоговая аттестация | - | - | - | - | - | - | 6 |

V. Рабочие программы учебных модулей

**5.1. Рабочая программа учебного модуля   
«Фундаментальные дисциплины»**

**Раздел 1**

**Топографическая и лучевая анатомия**

| **Код** | **Наименования тем, элементов** |
| --- | --- |
| 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 |
| 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**

| **Код** | **Наименования тем, элементов** |
| --- | --- |
| 2.1 | Контрастные лекарственные препараты для компьютерной томографии (далее – КТ) |
| 2.1.1 | Виды контрастных лекарственных препаратов для КТ |
| 2.1.2 | Фармакодинамика и фармакокинетика контрастных лекарственных препаратов для КТ |
| 2.1.3 | Противопоказания к применению контрастных лекарственных препаратов для КТ в соответствии с рекомендациями Европейского Общества Урогенитальной Радиологии (далее – ESUR) |
| 2.2 | Контрастные лекарственные препараты для магнитно-резонансной томографии |
| 2.2.1 | Виды контрастных лекарственных препаратов для МРТ |
| 2.2.2 | Фармакодинамика и фармакокинетика контрастных лекарственных препаратов для МРТ |
| 2.2.3 | Противопоказания к применению контрастных лекарственных препаратов для МРТ в соответствии с рекомендациями ESUR |
| 2.3 | Лекарственные препараты, применяемые для подготовки пациентов к КТ и МРТ |

**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 пациентов |
| 3.1.2 | Национальные особенности различных народов и религий |
|  | Коммуникация с пациентами, налаживание контакта с пациентом, снятие агрессии у медицинских работников, информирование пациента о процедуре прохождения рентгенологического или МРТ исследования и его результатах |
| 3.1.3 | 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, его предотвращение 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 и других рентгенологических исследований |
| 4.2 | Учет и отчетность профессиональной деятельности  врача-рентгенолога |
| 4.2.1 | Требования к техническому оснащению рентгенологических кабинетов, кабинетов КТ и МРТ |
| 4.2.2 | Обеспечение контроля качества работы рентгенологических кабинетов, кабинетов КТ и МРТ |
| 4.2.3 | Внутренняя документация рентгенологических кабинетов, кабинетов КТ и МРТ |
| 4.2.4 | Контроль учета расходных материалов и контрастных лекарственных препаратов |
| 4.2.5 | Основы медицинской статистики |
| 4.3 | Санитарно-противоэпидемическая работа в рентгенологических кабинетах, кабинетах КТ и МРТ |
| 4.4 | Основные права и обязанности медицинских работников |
| 4.4.1 | Права и обязанности медицинских работников рентгенологических кабинетов, кабинетов КТ и МРТ |
| 4.4.2 | Ответственность медицинских работников |
| 4.4.3 | Охрана труда, гарантии и компенсации медицинских работников рентгенологических кабинетов, кабинетов КТ и МРТ |
| 4.4.4 | Права и обязанности граждан в сфере охраны здоровья |
| 4.5 | Инфраструктура рентгенологического кабинета, кабинетов КТ и МРТ |
| 4.6 | Маршрутизация пациентов в рентгенологических кабинетах, кабинетах КТ и МРТ |
| 4.8 | Действующие порядки и стандарты оказания медицинской помощи, клинические рекомендации |
| 4.9 | Дополнительное профессиональное образование  врачей-рентгенологов, система непрерывного медицинского образования |
| 4.10 | Работа с персональными данными пациентов и сведениями, составляющими врачебную тайну |
| 4.11 | Санитарные правила и нормы |

**Раздел 5**

**Физико-технические основы рентгенологических исследований**

| **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 веществ |
| 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 |
| 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 КТ |
| 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 КТ-изображения |
| 5.2.7 | Факторы, влияющие на контрастность и пространственное разрешение КТ изображений |
| 5.2.8 | Параметры окна |
| 5.2.9 | Основные виды артефактов при КТ, их причины и способы устранения |
| 5.2.10 | Основы КТ-денситометрии |
| 5.2.11 | Основы двухэнергетической КТ |
| 5.2.12 | Основы КТ перфузии |
| 5.2.13 | Принципы снижения дозы при КТ, области применения низкодозовых протоколов сканирования |
| 5.2.14 | Алгоритмы реконструкции в КТ, кернели |
| 5.2.15 | Относительные и абсолютные противопоказания к КТ |
| 5.3 | Основы магнитно-резонансной томографии |
| 5.3.1 | Физика магнитного резонанса |
| 5.3.2 | Принцип получения изображений в МРТ |
| 5.3.3 | Понятие о Т1 и Т2 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 МРТ |
| 5.3.6 | Сигнальные характеристики основных тканей в норме |
| 5.3.7 | Понятие о временном и пространственном разрешении изображений в МРТ |
| 5.3.8 | Факторы, влияющие на пространственное и временное разрешение в МРТ (матрица, толщина среза, число усреднений, поле обзора) |
| 5.3.9 | Основные артефакты в МРТ, причины их возникновения и методы устранения |
| 5.3.10 | Соотношение сигнал-шум и факторы, которые на него влияют |
| 5.3.11 | Контрастная и бесконтрастная МРТ-ангиография |
| 5.3.12 | Устройство МРТ томографа |
| 5.3.13 | Виды МРТ томографов |
| 5.3.14 | Типы катушек |
| 5.3.15 | Относительные и абсолютные противопоказания к МРТ |
| 5.3.16 | МРТ-диффузия |
| 5.3.17 | Основы МРТ-перфузии |
| 5.3.18 | Контрастирование в МРТ |
| 5.3.19 | Динамическое контрастирование в МРТ |
| 5.3.20 | Основы МРТ-спектроскопии |
| 5.4 | Основы радионуклидной диагностики |
| 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, однофотонная эмиссионная компьютерная томография (далее – ОФЭКТ) и позитронно-эмисионная томография (далее – ПЭТ) |
| 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 |
| 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 |
| 5.6.4 | Полуколичественный и количественный анализ изображений, картирование |
| 5.6.5 | Постпроцессинг в КТ-перфузии |
| 5.6.6 | Постпроцессинг в МРТ-перфузии (Т1 и Т2) |
| 5.6.7 | Анализ кинетических кривых при динамическом контрастировании |
| 5.6.8 | Fusion изображений |

**Раздел 6**

**Радиационная безопасность при рентгенологических исследованиях**

| **Код** | **Наименования тем, элементов** |
| --- | --- |
| 6.1 | Ионизирующее излучение (далее – ИИ). Физико-технические основы работ с источниками ИИ. Виды источников ИИ и их применение в медицине |
| 6.1.1 | ИИ. Виды и характеристики ИИ. Понятие природной радиоактивности и фонового излучения. Строение атома. Фотонное и корпускулярное излучение. Основные характеристики и классификации источников ИИ |
| 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 ИИ. 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 характеристики. 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 ИИ 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 ИИ: поток, флюенс, плотность потока. Экспозиционная доза. Поглощенная доза. Воздушная керма |
| 6.2.2 | Относительная биологическая эффективность ИИ. Линейная 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 ИИ (ионизационный, сцинтилляционный, люминесцентный, фотографический, химический, калориметрический) |
| 6.2.5 | Приборы радиационного контроля. Дозиметры, радиометры, спектрометры. Основные характеристики приборов, необходимые для регистрации ИИ в медицине |
| 6.2.6 | Метрологическое обеспечение измерений. Понятие погрешность измерения, неопределенность измерения |
| 6.3 | Биологическое действие источников ИИ. Влияние малых доз радиации на здоровье. Понятие о детерминированных и стохастических эффектах. Порог воздействия. Механизмы биологического повреждения. Воздействие ИИ на воду, ДНК, белки, жиры и углеводы. Понятие риска при оценке биологических эффектов. Дозы ИИ за счет применения источников ИИ в медицине. Внутреннее и внешнее облучение. Предел дозы. Пороговые эффекты. Острая и хроническая лучевая болезнь, местные лучевые поражения, отдаленные соматические эффекты |
| 6.4 | Устройство рентгеновского аппарата Основные блоки и принципы работы рентгеновского аппарата, принципы формирования цифрового и аналогового изображения. Принципы работы КТ |
| 6.4.1 | Обоснование и выбор оптимальных режимов работы аппаратов в связи переходом к новым средствам и методам визуализации рентгеновских изображений. Технические требования к рентгеновским аппаратам, средствам индивидуальной и коллективной радиационной защиты |
| 6.4.2 | 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. Системы поддержки принятия решений при назначении диагностических исследований |
| 6.4.3 | Гарантии качества в лучевой диагностике. Контроль эксплуатационных характеристик аппаратуры лучевой диагностики и терапии. Дозиметрический контроль рабочих мест и смежных помещений. Измерение и учет доз пациентов. Индекс дозы, доза на длину, измерение дозы на площадь, поглощённая доза, доза в молочной железе. Ведение контрольно-технических журналов и журналов технического обслуживания аппаратуры |
| 6.5 | Принципы и требования обеспечения радиационной безопасности. Понятия, термины и определения, используемые при обеспечении радиационной безопасности. Охрана труда и техника безопасности в отделении лучевой диагностики |
| 6.5.1 | Основополагающие принципы радиационной безопасности. Принципы обоснования, оптимизации и нормирования, 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 по действию атомной радиации Организации Объединенных Наций, 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 ИИ |
| 6.5.4 | Основные принципы защиты (расстояние, время, средства защиты) и их применение в практической деятельности. Федеральный закон Российской Федерации от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»[[13]](#footnote-13) |
| 6.5.5 | Требования по обеспечению радиационной безопасности медицинских работников, пациентов и населения. Требования к размещению, организации работы и оборудованию рентгеновского кабинета |
| 6.5.6 | Требования по учету источников ионизирующего излучения в медицинских организациях. Вывод из эксплуатации и утилизация источников ИИ |
| 6.5.7 | Обеспечение физической сохранности источников ИИ в медицине |
| 6.5.8 | Формы государственного статистического наблюдения за деятельностью с использованием. Ведение и заполнение медицинской документации |
| 6.5.9 | Основные нормативные документы. Нормирование облучения медицинских работников, пациента и населения. Противопоказания к приему на работу с источниками ИИ. Предварительные и периодические медицинские осмотры работников рентгенологических отделений. Медицинские противопоказания при работе с источниками ИИ. Индивидуальный дозиметрический контроль медицинских работников |
| 6.5.10 | Обеспечение радиационной безопасности граждан при проведении рентгенологических исследований. Критерии назначения рентгенологических исследований. Контроль и учет индивидуальных доз облучения. Правила безопасности рентгенологических исследований и 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. Санитарные нормы и правила эксплуатации рентгеновских кабинетов. Виды и периодичность инструктажа по технике безопасности. Форма журнала регистрации инструктажа по охране труда |
| 6.5.12 | Особенности радиационной защиты персонала и пациентов при интервенционных процедурах под рентгенографическим 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, МРТ и КТ исследования головного   
мозга и позвоночника**

| **Код** | **Наименования тем, элементов** |
| --- | --- |
| 7.1 | Методики рентгенологических исследований головного мозга и позвоночника |
| 7.1.1 | Методики рентгенологического исследования 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 МРТ исследования черепа и головного мозга |
| 7.1.3.1 | Магнитно-резонансная перфузия |
| 7.1.3.2 | Магнитно-резонансная трактография |
| 7.1.3.3 | Основы магнитно-резонансной спектроскопии |
| 7.1.3.4 | Основы функциональной МРТ |
| 7.1.4 | Методики рентгенологического, КТ и МРТ исследования 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) |
| 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 селлярной области |
| 7.2.9 | Интракраниальные опухоли |
| 7.2.9.1 | Внемозговые опухоли |
| 7.2.9.2 | Внутримозговые 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 | Гироцефалии |
| 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 |
| 7.3.9.4 | Мониторинг спинальных опухолей на фоне лечения |
| 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, МРТ и КТ исследования органов головы и шеи**

| **Код** | **Наименования тем, элементов** |
| --- | --- |
| 8.1 | Орбита |
| 8.1.1 | Методики рентгенологического, КТ и МРТ исследования 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 рентгенологического, КТ и МРТ 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 (в том числе в контексте 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 МРТ исследования 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 рентгенологического, КТ и МРТ исследования 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 рентгенологического, КТ и МРТ исследования полости рта и ротоглотки |
| 8.9.2 | Неопухолевые заболевания полости рта и ротоглотки (в т.ч. 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 рентгенологического, КТ и МРТ исследования 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 рентгенологических, радионуклидных, КТ и МРТ исследований щитовидных 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 рентгенологического, КТ и МРТ исследования органов грудной клетки |
| 9.2 | Основные рентгенологические и КТ 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, МРТ и КТ исследования органов пищеварительной системы и брюшной полости**

| **Код** | **Наименования тем, элементов** |
| --- | --- |
| 10.1 | Методики рентгенологических исследований органов пищеварительной системы и брюшной полости |
| 10.1.1 | Методика рентгеновского исследования |
| 10.1.2 | Методика КТ исследования |
| 10.1.3 | Методика МРТ 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 |
| 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, МРТ и КТ исследования молочных желез**

| **Код** | **Наименования тем, элементов** |
| --- | --- |
| 11.1 | Методики исследования молочных желез |
| 11.1.1 | Неконтрастные рентгенологические исследования: рентгеномаммография, томосинтез |
| 11.1.2 | Контрастные рентгенологические исследования: контрастная двуэнергетическая спектральная маммография, дуктография |
| 11.1.3 | МРТ-маммография, динамическое контрастирование |
| 11.1.4 | Ультразвуковое исследование (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 | Лучевая диагностика при синдроме узлового образования молочной железы |
| 11.3.1 | Этапность обследования |
| 11.3.2 | Доброкачественные узловые образования |
| 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, МРТ и КТ исследования сердечно-сосудистой системы**

| **Код** | **Наименования тем, элементов** |
| --- | --- |
| 12.1 | Методики рентгенологических 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 МРТ исследования сердца |
| 12.1.4 | Радионуклидные исследования сердца |
| 12.1.5 | Инвазивные исследования сердца и сосудов |
| 12.1.6 | Методика КТ ангиографии |
| 12.1.7 | Методика МРТ 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 |
| 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 тромоэмболическая 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, МРТ и КТ исследования скелетно-мышечной системы**

| **Код** | **Наименования тем, элементов** |
| --- | --- |
| 13.1 | Методики рентгенологических 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 МРТ 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 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, МРТ и КТ исследования органов мочевыделительной и половой системы**

| **Код** | **Наименования тем, элементов** |
| --- | --- |
| 14.1 | Методики рентгенологических 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 МРТ исследований мочевыделительной и половой системы |
| 14.1.4 | Методики радионуклидных исследования 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 |
| 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, МРТ и КТ исследования в педиатрии**

| **Код** | **Наименования тем, элементов** |
| --- | --- |
| 15.1 | Аномалии развития и заболевания головного мозга у детей |
| 15.1.1 | Возрастная анатомия головного мозга |
| 15.1.2 | Аномалии развития |
| 15.1.3 | Факоматозы |
| 15.1.4 | Интракраниальные опухоли и кисты |
| 15.1.5 | Травматические повреждения |
| 15.1.6 | Сосудистые заболевания |
| 15.1.7 | Метаболические заболевания |
| 15.1.8 | Инфекционные заболевания |
| 15.1.9 | Воспалительные заболевания |
| 15.2 | Аномалии развития и заболевания органов головы и шеи у детей |
| 15.2.1 | Орбиты |
| 15.2.2 | Полость носа и околоносовые пазухи |
| 15.2.3 | Височная кость |
| 15.2.4 | Объемные образования шеи |
| 15.3 | Аномалии развития и заболевания органов грудной полости у детей |
| 15.3.1 | Воздухопроводящие пути |
| 15.3.1.1 | Обструкция дыхательных путей у новорожденных |
| 15.3.1.2 | Инфекционные заболевания дыхательных путей |
| 15.3.1.3 | Лучевая диагностика при апноэ |
| 15.3.1.4 | Сосудистая компрессия дыхательных путей |
| 15.3.1.5 | Инородные тела верхних дыхательных путей |
| 15.3.2 | Легкие |
| 15.3.2.1 | Аномалии развития легких |
| 15.3.2.2 | Перинатальная патология легких |
| 15.3.2.3 | Инфекционные заболевания |
| 15.3.2.4 | Объемные образования легких |
| 15.3.2.5 | Травматические повреждения |
| 15.3.2.6 | Интерстициальные болезни легких |
| 15.3.3 | Средостение |
| 15.3.3.1 | Патология тимуса |
| 15.4 | Аномалии развития и заболевания органов сердечно-сосудистой системы у детей |
| 15.4.1 | Врожденные пороки сердца |
| 15.4.2 | Кардиомиопатии |
| 15.4.3 | Заболевания периферических сосудов |
| 15.5 | Аномалии развития и заболевания органов брюшной полости и забрюшинного пространства у детей |
| 15.5.1 | Возрастная и вариантная анатомия |
| 15.5.2 | Аномалии развития желудочно-кишечного тракта |
| 15.5.3 | Кишечная непроходимость |
| 15.5.4 | Воспалительные заболевания желудочно-кишечного тракта |
| 15.5.5 | Аномалии развития и заболевания передней брюшной стенки |
| 15.5.6 | Аномалии развития и заболевания печени и желчевыводящих путей |
| 15.5.7 | Аномалии развития и заболевания селезенки |
| 15.5.8 | Аномалии развития и заболевания поджелудочной железы |
| 15.5.9 | Травматические повреждения |
| 15.5.10 | Заболевания на фоне иммунодефицита |
| 15.6 | Аномалии развития и заболевания органов мочеполовой системы у детей |
| 15.6.1 | Возрастная и вариантная анатомия |
| 15.6.2 | Аномалии развития мочевыводящих путей |
| 15.6.3 | Кистозные заболевания почек |
| 15.6.4 | Опухоли почек |
| 15.6.5 | Травматические повреждения почек и мочевыводящих путей |
| 15.6.6 | Пузырно-мочеточниковый рефлюкс, рефлюкс-нефропатия |
| 15.6.7 | Вторично-сморщенная почка |
| 15.6.8 | Инфекционные и сосудистые заболевания почек и мочевыводящих путей |
| 15.6.9 | Аномалии развития наружных и внутренних половых органов |
| 15.6.10 | Неопухолевые 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 ультразвуковой диагностики |
| 16.1.1 | Классы ультразвуковых сканеров и датчиков, условия их применения в т.ч. в реанимации и операционной |
| 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 |
| 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 | УЗ-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 | УЗ-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. УЗ-анатомия матки и яичников |
| 16.7.3 | УЗД 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 | УЗ-анатомия сердца |
| 16.8.3 | Методика выполнения эхокардиографии сердца |
| 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 | УЗ-анатомия |
| 16.9.4 | Стенозы, тромбозы |
| 16.9.5 | Атеросклероз |
| 16.10 | УЗИ щитовидной железы |
| 16.10.1 | Показания к проведению УЗИ |
| 16.10.2 | УЗ-анатомия |
| 16.10.3 | УЗД диффузных заболеваний и опухолей |
| 16.11 | УЗИ молочной железы |
| 16.11.1 | Показания к проведению УЗИ |
| 16.11.2 | УЗ-анатомия |
| 16.11.3 | Методика выполнения |
| 16.11.4 | Доброкачественные и злокачественные заболевания |
| 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 (пункции диагностические, лечебные, радиочастотная аблация) |

**Раздел 17**

**Основы онкологии**

| **Код** | **Наименования тем, элементов** |
| --- | --- |
| 17.1 | Принципы рентгенологических исследований 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 | Рентгенологические, КТ и МРТ исследования в онкологии |
| 17.6 | Современный статус химиотерапии злокачественных опухолей |
| 17.7 | Онкомаркеры |
| 17.8 | Критерии оценки эффективности проводимого лечения |

**Раздел 18**

**Особенности оказания медицинской помощи в экстренной и неотложной формах**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименования тем, элементов** |
| 18.1 | Стандарты оказания медицинской помощи в экстренной и неотложной формах |
| 18.1.1 | Принципы оказания медицинской помощи в экстренной и неотложной формах |
| 18.1.2 | Клинические признаки внезапного прекращения кровообращения и/или дыхания |
| 18.1.3 | Оказание медицинской помощи в экстренной форме пациентам при состояниях, представляющих угрозу жизни пациентов, в том числе клинической смерти (остановка жизненно важных функций организма человека (кровообращения и/или дыхания) |
| 18.1.4 | Техника проведения базовой сердечно-легочной реанимации |
| 18.1.5 | Принципы применения лекарственных препаратов и медицинских изделий при оказании медицинской помощи в экстренной форме |
| 18.1.6 | Клинические признаки осложнений при введении контрастных лекарственных препаратов при рентгенологических, КТ и МРТ исследованиях |

**5.4. Производственная практика**

Производственная практика подразумевает самостоятельное выполнение исследований

| **№ п/п** | **Выполненные исследования** | **Количество исследований** |
| --- | --- | --- |
| 1. | Рентгеновские 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. | КТ головы | 16 |
| 3.2. | КТ головы (неотложная) | 16 |
| 3.3. | КТ височной кости | 10 |
| 3.4. | КТ придаточных пазух носа | 10 |
| 3.5. | КТ органов брюшной полости | 32 |
| 3.6. | КТ грудной клетки | 30 |
| 3.7. | КТ-ангиография легочных артерий | 10 |
| 3.8. | КТ-ангиография других областей | 10 |
| 3.9. | Другие КТ исследования | 10 |
| 4. | МРТ | 72 |
| 4.1. | МРТ головного мозга | 15 |
| 4.2. | МРТ головного мозга при подозрении на инсульт | 10 |
| 4.3. | МРТ позвоночника | 15 |
| 4.4. | МРТ крупных суставов | 10 |
| 4.5. | МРТ брюшной полости | 10 |
| 4.6. | МРТ малого таза | 10 |
| 4.7. | Другие МРТ-исследования | 2 |

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

Предполагаемая длительность описания 1 КТ исследования и 1 МРТ 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. Промежуточная аттестация по отдельным разделам Программы осуществляется в форме дифференцированного зачета по освоенной программе модуля (дисциплины).

7.3. Итоговая аттестация по обучающей Программе проводится в форме, утверждаемой организацией самостоятельно, и должна выявлять теоретическую и практическую подготовку врача-рентгенолога в соответствии с требованиями квалификационных характеристик, профессиональных стандартов.

7.4. 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.

1. **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.

1. **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 – гиперденсное содержимое в ликворных пространствах

1. **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.

1. [Часть 5 статьи 76](consultantplus://offline/ref=B315E07D02D10C4E3D79D4841237A4421253FFCC90CF658898699635967B78BF0A5B9F68D40DCC9F1DR0O) Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации 2012, № 53, ст. 7598; 2019, № 30, ст. 4134) (далее – Федеральный закон № 273-ФЗ). [↑](#footnote-ref-1)
2. 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). [↑](#footnote-ref-2)
3. 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). [↑](#footnote-ref-3)
4. 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). [↑](#footnote-ref-4)
5. 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). [↑](#footnote-ref-5)
6. [Часть 12 статьи 76](consultantplus://offline/ref=B6FB9CE73EC130FDF8C6F8CB4C072CF705AE8E684546DDE7819476775CEB655E3BAFEC5AD736B87AdEkFH) Федерального закона № 273-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 53, ст. 7598; 2016, № 27, ст. 4223). [↑](#footnote-ref-6)
7. Часть 2 статьи 13 Федерального закона № 273-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации 2012,   
   № 53, ст. 7598). [↑](#footnote-ref-7)
8. Статья 15 Федерального закона № 273-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации 2012, № 53,   
   ст. 7598). [↑](#footnote-ref-8)
9. Часть 10 статьи 60 Федерального закона № 273-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации 2012, № 53, ст. 7598; 2016, № 1, ст. 24, 72; 2016, № 27, ст. 4223). [↑](#footnote-ref-9)
10. ПЗ - практические занятия, СЗ - семинарские занятия, ЛЗ - лабораторные занятия [↑](#footnote-ref-10)
11. ПК - промежуточный контроль [↑](#footnote-ref-11)
12. ТК - текущий контроль. [↑](#footnote-ref-12)
13. 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). [↑](#footnote-ref-13)