

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по реализации  
национальных проектов и  
развитию регионального  
здравоохранения

А.В.Соловьева



«14» апреля 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**  
«Лучевая диагностика в остеологии»  
(36 часов)

Тверь  
2023

Программа повышения квалификации по специальности РЕНТГЕНОЛОГИЯ «Радиационная безопасность», разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности **31.08.09 РЕНТГЕНОЛОГИЯ** (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.06.2021 N557 и профессиональным стандартом **"ВРАЧ-Рентгенолог"**, утвержденным приказом Минтруда России от 19.03.2019 N 160н. и квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям и квалификационных требований к профессиональным знаниям и навыкам.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации:

- рассмотрена на заседании Методического совета по дополнительному профессиональному образованию «29» марта 2023г.;
- рекомендована к утверждению на заседании Центрального координационно-методического совета «14» апреля 2023 г.

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

## 1.1. Цель реализации программы:

совершенствование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, и повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации врача рентгенолога.

Задачи программы:

1. Сформировать знания, умения, навыки проведения рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований и интерпретации их результатов при исследовании костно-суставной системы.

2. Сформировать знания, умения, навыки организации и проведению профилактических (скрининговых) исследований, медицинских осмотров, в том числе предварительных и периодических, диспансеризации, диспансерного наблюдения.

3. Обеспечить возможность приобретения практического опыта в сфере проведения рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований костно-суставной системы человека.

## 1.2. Планируемые результаты обучения по программе

1.2.1. В результате успешного освоения программы повышения квалификации обучающийся должен приобрести новые или развить имеющиеся компетенции:

Паспорт формируемых/совершенствуемых профессиональных компетенций		
Код трудовой функции	Компетенция	Индикаторы достижения планируемых результатов
А/01.8	ПК-1 Проведение рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований и интерпретация их результатов	<b>Знать:</b> Основные положения законодательства Российской Федерации в области радиационной безопасности населения  Общие вопросы организации рентгенологической службы в Российской Федерации, нормативные правовые акты, определяющие ее деятельность  Стандарты медицинской помощи  Физика рентгенологических лучей  Методы получения рентгеновского изображения  Закономерности формирования рентгеновского

		<p>изображения (скиалогия)</p> <p>Рентгенодиагностические аппараты и комплексы</p> <p>Принципы устройства, типы и характеристики рентгенологических компьютерных томографов</p> <p>Принципы устройства, типы и характеристики магнитно-резонансных томографов</p> <p>Основы получения изображения при рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии</p> <p>Рентгеновская фототехника</p> <p>Техника цифровых рентгеновских изображений</p> <p>Информационные технологии и принципы дистанционной передачи рентгенологической информации</p> <p>Средства лучевой визуализации отдельных органов и систем организма человека</p> <p>Физические и технологические основы рентгенологических исследований, в том числе цифровой рентгенографии</p> <p>Физические и технологические основы компьютерной томографии</p> <p>Показания и противопоказания к рентгеновской компьютерной томографии</p> <p>Физические и технологические основы магнитно-резонансной томографии</p> <p>Показания и противопоказания к магнитно-резонансному томографическому исследованию</p> <p>Физико-технические основы методов лучевой визуализации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рентгеновской компьютерной томографии;</li> <li>- магнитно-резонансной томографии;</li> <li>- ультразвуковых исследований</li> </ul> <p>Физико-технические основы гибридных технологий</p> <p>Правила поведения медицинского персонала и пациентов в кабинетах магнитно-резонансной томографии</p> <p>Специфика медицинских изделий для магнитно-резонансной томографии</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>Вопросы безопасности томографических исследований</p> <p>Основные протоколы магнитно-резонансных исследований</p> <p>Варианты реконструкции и постобработки магнитно-резонансных изображений</p> <p>Дифференциальная магнитно-резонансная диагностика заболеваний органов и систем</p> <p>Особенности магнитно-резонансных исследований в педиатрии</p> <p>Фармакодинамика, показания и противопоказания к применению контрастных лекарственных препаратов и магнито-контрастных средств</p> <p>Физические и технологические основы ультразвукового исследования</p> <p>Медицинские показания и медицинские противопоказания к диагностическим и лечебным рентгеноэндоваскулярным исследованиям</p> <p>Основные рентгенологические симптомы и синдромы заболеваний органов и систем организма человека</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Интерпретировать и анализировать информацию о заболевании и (или) состоянии, полученную от пациентов (их законных представителей), а также из медицинских документов</p> <p>Выбирать в соответствии с клинической задачей методики рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования</p> <p>Определять и обосновывать показания к проведению дополнительных исследований</p> <p>Выполнять рентгенологическое исследование на различных типах рентгенодиагностических аппаратов</p> <p>Выполнять компьютерное томографическое исследование на различных моделях рентгенологических компьютерных томографов</p> <p>Выполнять магнитно-резонансно-томографическое исследование на различных магнитно-резонансных томографах</p> <p>Обосновывать и выполнять рентгенологическое</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>исследование (в том числе компьютерное томографическое) и магнитно-резонансно-томографическое исследование с применением контрастных лекарственных препаратов, организовывать соответствующую подготовку пациента к ним</p> <p>Обосновывать показания (противопоказания) к введению контрастного препарата, вид, объем и способ его введения для выполнения рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования</p> <p>Выполнять рентгенологическое исследование (в том числе компьютерное томографическое исследование) и магнитно-резонансно-томографическое исследование с контрастированием сосудистого русла (компьютерно-томографическая ангиография, магнитно-резонансно-томографическая ангиография)</p> <p>Интерпретировать и анализировать полученные при рентгенологическом исследовании результаты, выявлять рентгенологические симптомы и синдромы предполагаемого заболевания</p> <p>Сопоставлять данные рентгенологического исследования с результатами компьютерного томографического и магнитно-резонансно-томографического исследования и другими исследованиями</p> <p>Интерпретировать и анализировать результаты рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований, выполненных в других медицинских организациях</p> <p>Выбирать физико-технические условия для выполняемых рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований</p> <p>Применять таблицу режимов выполнения рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических исследований) и соответствующих эффективных доз облучения пациентов</p> <p>Выполнять рентгенологические исследования (в том числе компьютерные томографические) и магнитно-резонансно-томографические исследования различных органов и систем организма человека в объеме, достаточном для решения клинической задачи</p> <p>Применять автоматический шприц-инъектор для введения контрастных лекарственных препаратов</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>Обосновывать необходимость в уточняющих исследованиях: рентгенологическом (в том числе компьютерном томографическом) и магнитно-резонансно-томографическом</p> <p>Укладывать пациента при проведении рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического исследования) и магнитно-резонансно-томографического исследования для решения конкретной диагностической задачи</p> <p>Выполнять рентгенологические исследования органов и систем организма, включая исследования с применением контрастных лекарственных препаратов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- костей и суставов, в том числе рентгенографию, линейную томографию, остеоденситометрию</li> </ul> <p>Интерпретировать, анализировать и протоколировать результаты выполненных рентгенологических исследований у взрослых и детей</p> <p>Выполнять протоколы компьютерной томографии, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- спиральной многосрезовой томографии;</li> <li>- конусно-лучевой компьютерной томографии;</li> <li>- компьютерного томографического исследования высокого разрешения;</li> <li>- виртуальной эндоскопии</li> </ul> <p>Выполнять компьютерную томографию наведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для пункции в зоне интереса;</li> <li>- для установки дренажа;</li> <li>- для фистулографии</li> </ul> <p>Выполнять постпроцессинговую обработку изображений, полученных при компьютерных томографических исследованиях, в том числе мультипланарные реконструкции, и использовать проекции максимальной интенсивности</p> <p>Выполнять варианты реконструкции компьютерно-томографического изображения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- двухмерную реконструкцию;</li> <li>- трехмерную реконструкцию разных модальностей;</li> <li>- построение объемного рендеринга;</li> <li>- построение проекции максимальной интенсивности</li> </ul> <p>Выполнять измерения при анализе изображений</p> <p>Документировать результаты компьютерного томографического исследования</p> <p>Формировать расположение изображений для получения информативных жестких копий</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>Интерпретировать и анализировать данные компьютерных томографических и магнитно-резонансно-томографических исследований, выполненных ранее</p> <p>Интерпретировать, анализировать и протоколировать результаты рентгеновской компьютерной томографии, в том числе с применением контрастных лекарственных препаратов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- скелетно-мышечной системы</li> </ul> <p>Интерпретировать и анализировать компьютерно-томографическую симптоматику (семиотику) изменений органов и систем у взрослых и детей с учетом МКБ</p> <p>Выполнять магнитно-резонансно-томографическое исследование с учетом противопоказаний к магнитно-резонансной томографии</p> <p>Пользоваться специальным инструментарием для магнитно-резонансных исследований</p> <p>Выполнять магнитно-резонансно-томографические исследования с применением контрастных лекарственных препаратов</p> <p>Использовать стресс-тесты при выполнении магнитно-резонансно-томографических исследований</p> <p>Интерпретировать и анализировать магнитно-резонансную симптоматику (семиотику) изменений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- скелетно-мышечной системы;</li> <li>- связочно-суставных структур суставов</li> </ul> <p>Интерпретировать и анализировать магнитно-резонансную симптоматику (семиотику) изменений органов и систем взрослых и детей с учетом МКБ</p> <p>Оценивать нормальную рентгенологическую (в том числе компьютерную томографическую) и магнитно-резонансно-томографическую анатомию исследуемого органа (области, структуры) с учетом возрастных и гендерных особенностей</p> <p>Проводить дифференциальную оценку и диагностику выявленных изменений с учетом МКБ</p> <p>Интерпретировать, анализировать и обобщать результаты рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований, в том числе выполненных ранее</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



		<p>Определять достаточность имеющейся диагностической информации для составления заключения выполненного рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования</p> <p>Составлять, обосновывать и представлять лечащему врачу план дальнейшего рентгенологического исследования пациента в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи</p> <p>Выявлять и анализировать причины расхождения результатов рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований с данными других диагностических методов, клиническими и патологоанатомическими диагнозами</p> <p>Определять патологические состояния, симптомы и синдромы заболеваний и нозологических форм, оформлять заключение выполненного рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования с учетом МКБ</p> <p>Использовать автоматизированные системы для архивирования рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований и работы во внутрибольничной сети</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>Определение показаний к проведению рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования по информации от пациента и имеющимся анамнестическим, клиническим и лабораторным данным</p> <p>Обоснование отказа от проведения рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования, информирование лечащего врача в случае превышения соотношения риск (польза), фиксация мотивированного отказа в медицинской документации</p> <p>Выбор и составление плана рентгенологического исследования (в том числе компьютерного</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования в соответствии с клинической задачей, с учетом диагностической эффективности исследования, наличия противопоказаний к его проведению</p> <p>Оформление заключения рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования с формулировкой нозологической формы патологического процесса в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (далее - МКБ), или изложение предполагаемого дифференциально-диагностического ряда</p> <p>Обеспечение безопасности рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности</p> <p>Расчет дозы рентгеновского излучения, полученной пациентом при проведении рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических), и регистрация ее в протоколе исследования</p> <p>Создание цифровых и жестких копий рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических исследований) и магнитно-резонансно-томографических исследований</p> <p>Архивирование выполненных рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований в автоматизированной сетевой системе</p>
А/02.8	<p>ПК – 2</p> <p>Организация и проведение профилактических (скрининговых) исследований, медицинских осмотров, в том числе предварительных и периодических, диспансеризации, диспансерного</p>	<p>знать:</p> <p>Принципы и порядок организации профилактических (скрининговых) исследований, медицинских осмотров, в том числе предварительных и периодических, диспансеризации, диспансерного наблюдения</p> <p>Алгоритм рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического исследования) и магнитно-резонансно-томографического исследования</p> <p>Ранние признаки заболеваний, а также воздействие вредных и (или) опасных производственных факторов, методы формирования групп риска развития профессиональных заболеваний</p> <p>Принципы сбора и медико-статистического анализа</p>

	наблюдения	<p>информации о показателях здоровья населения различных возрастных и гендерных групп</p> <p>Показатели эффективности рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований, медицинских осмотров, в том числе предварительных и периодических, диспансеризации, диспансерного наблюдения</p> <p>Автоматизированные системы сбора и хранения результатов рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований органов и систем организма человека</p>
		<p>уметь:</p> <p>Организовывать проведение профилактических (скрининговых) исследований во время медицинских осмотров, в том числе предварительных и периодических, диспансеризации, диспансерного наблюдения в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи</p> <p>Интерпретировать и анализировать результаты выполненных рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований органов и систем организма человека</p> <p>Выявлять специфические для конкретного заболевания рентгенологические симптомы и синдромы заболеваний органов и систем организма человека, оценивать динамику их изменений при диспансерном наблюдении</p> <p>Проводить сравнительный анализ полученных данных с результатами предыдущих рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований органов и систем организма человека, а также иных видов исследований</p> <p>Интерпретировать и анализировать информацию о выявленном заболевании и динамике его течения</p> <p>Анализировать данные иных методов исследований для оценки целесообразности и периодичности проведения рентгенологических исследований</p> <p>Обосновывать медицинские показания и медицинские противопоказания к применению контрастных лекарственных препаратов при проведении рентгенологических исследований (в том числе</p>

		компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований
		Оформлять заключение по результатам выполненного рентгенологического исследования в соответствии с МКБ
		<p>владеть навыками:</p> <p>Проведение рентгенологических исследований в рамках профилактических (скрининговых) исследований, медицинских осмотров, в том числе предварительных и периодических, диспансеризации, диспансерного наблюдения в соответствии с нормативными правовыми актами</p> <p>Интерпретация результатов рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований органов и систем организма человека</p> <p>Оформление заключения выполненного рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического), регистрация в протоколе исследования дозы рентгеновского излучения, полученной пациентом при исследовании</p> <p>Определение медицинских показаний для проведения дополнительных исследований</p> <p>Оформление экстренного извещения при выявлении рентгенологической картины инфекционного или профессионального заболевания</p> <p>Использование автоматизированной системы архивирования результатов исследования</p> <p>Подготовка рекомендаций лечащему врачу при дальнейшем диспансерном наблюдении пациента</p>

1.2.2. Сопоставление результатов обучения по программе повышения квалификации с описанием квалификации в профессиональном стандарте по специальности «рентгенология» (или квалификационными требованиями, указанными в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям – приказ Минздравсоцразвития России от 23 июля 2010 г. N 541н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников в сфере здравоохранения»)

<b>Профессиональный стандарт специалиста (квалификационные требования, указанные в квалификационных справочниках)</b>	<b>Результаты обучения</b>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------

Обобщенные трудовые функции: Проведение рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований органов и систем организма человека	Виды профессиональной деятельности профилактическая, диагностическая
<b>Трудовые функции или трудовые действия (должностные обязанности) из профстандарта</b>	Профессиональные компетенции (ПК)
Проведение рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований и интерпретация их результатов	ПК-1
Организация и проведение профилактических (скрининговых) исследований, медицинских осмотров, в том числе предварительных и периодических, диспансеризации, диспансерного наблюдения	ПК-2

### **1.3. Требования к уровню подготовки лиц, принимаемых для обучения по программе:**

Высшее образование - специалитет по одной из специальностей: "Лечебное дело", "Педиатрия" и подготовка в интернатуре и (или) ординатуре по специальности "Рентгенология"

### **1.4. Трудоемкость обучения по программе**

Трудоемкость дополнительной профессиональной программы повышения квалификации составляет 36 часов, включая все виды аудиторной (контактной) и внеаудиторной работы обучающегося.

### **1.5. Формы обучения по программе**

Форма обучения – очная.

Освоение программы повышения квалификации обучающимися может быть организовано: с отрывом от работы, с частичным отрывом от работы, по индивидуальному плану обучения.

При реализации программы не используются дистанционные образовательные технологии, используется стажировка на рабочем месте.

### **1.6. Режим занятий по программе**

Учебная нагрузка при реализации программы повышения квалификации вне зависимости от применяемых форм обучения устанавливается в размере не более 48 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной учебной работы обучающихся.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

## 2.1. Учебный план

	Общая трудоемкость (в часах)	Аудиторные занятия (в академических часах)				Дистанционные занятия (в академических часах)				Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Промежуточная аттестация (форма)
		Всего	Лекции	Практические (клинико-практические, семинары)	Стажировка	Всего	Лекции	Практические (семинары)	Прочие (указать)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
«Лучевая диагностика в остеологии»	33	33	6	21	6						ПК 1,2	Пр
<b>Итоговая аттестация</b>	3	3		3							ПК 1,2	СЗ
<b>Итого:</b>	36	36	6	24	6							
<b>Итоговая аттестация</b>	Форма итоговой аттестации – экзамен, решение ситуационных задач										ПК 1,2	СЗ

## 2.2. Календарный учебный график

№ п.п.	Наименование модулей (разделов, дисциплин), стажировок на рабочем месте, промежуточных и итоговой аттестации в последовательности их изучения	Количество дней учебных занятий	Виды аудиторных занятий (лекции - Л, практические – П, семинары – С, промежуточная – ПА и итоговая аттестация – ИА), зачет-З
1.	Лучевая диагностика в остеологии	5,5	Л, П, С, ПА
2.	Итоговая аттестация	0,5	ИА

## 2.3. Рабочие программы модулей (дисциплин, стажировок на рабочем месте) с учебно-тематическим планом

## Содержание модулей (дисциплин, стажировок на рабочем месте)

<b>1. Лучевая диагностика в остеологии</b>
1.1. Методики исследования
1.2. Лучевая семиотика заболеваний костей и суставов
1.3. Механические повреждения костей и суставов.
1.4. Нарушения развития скелета
1.5. Лучевые исследования при оперативных вмешательствах по поводу деформаций и заболеваний скелета
1.6. Воспалительные заболевания костей
1.7. Опухоли костей
1.8. Эндокринные и метаболические заболевания скелета
1.9. Нейрогенные и ангиогенные дистрофии скелета
1.10. Асептические некрозы костей
1.11. Заболевания суставов
1.12. Заболевания позвоночника и спинного мозга
<b>1.13 Симуляционный обучающий курс:</b> совершенствование врачами-специалистами практических навыков по оказанию экстренной медицинской помощи, описанию компьютерных и магнитно-резонансных томограмм, рентгенограмм с использованием интерактивных атласов. Для реализации навыков по оказанию экстренной медицинской помощи используется полноростовой манекен человека в возрасте старше 8 лет с возможностью имитации следующих показателей: 1) имитация дыхательных звуков и шумов; 2) визуализация экскурсии грудной клетки; 3) имитация пульсации центральных и периферических артерий; 4) отображение заданной электрокардиограммы на медицинское оборудование; желательно: 5) речевое сопровождение; 6) моргание глаз и изменение просвета зрачков; 7) имитация цианоза; 8) имитация аускультативной картины работы сердца, тонов/шумов сердца; 9) имитация потоотделения; 10) имитация изменения капиллярного наполнения и температуры кожных покровов; 11) имитация показателей сатурации, ЧСС через настоящий пульсоксиметр; 12) имитация показателей АД и температуры тела через симуляционный монитор пациента.

### Учебно-тематический план (в академических часах)

Номера модулей, тем, разделов, итоговая аттестация	Аудиторные занятия		Часы на промежуточные и итоговую аттестации	Всего часов на аудиторную работу	Всего часов на стажировку	Формируемые компетенции (коды компетенций)	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения*	Формы текущего контроля успеваемости**
	занятия лекционного типа	клинико-практические (семинарские) занятия						
<b>1.</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>ПК-1, ПК-2</b>	<b>ЛВ, Т, МГ, МК</b>	
1.1.	0,5	2		2,5	0,5			<b>Т</b>
1.2.	0,5	2		2,5	0,5			<b>Т</b>
1.3.	0,5	2		2,5	0,5			<b>Т</b>
1.4.	0,5	2		2,5	0,5			<b>Т</b>
1.5.	0,5	2		2,5	0,5			<b>Т</b>
1.6.	0,5	2		2,5	0,5			<b>Т</b>
1.7.	0,5	1		1,5	0,5			<b>Т</b>
1.8.	0,5	1		1,5	0,5			<b>Т</b>
1.9.	0,5	1		1,5	0,5			<b>Т</b>
1.10.	0,5	1		1,5	0,5			<b>Т</b>
1.11.	0,5	1		1,5	0,5			<b>Т</b>
1.12.	0,5	1		1,5	0,5			<b>Т</b>
1.13		3		3				
<b>Итоговая аттестация</b>			<b>3</b>					<b>ЗС</b>
<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>6</b>		<b>ЗС</b>	

**\*\*Образовательные технологии, способы и методы обучения** (с сокращениями): традиционная лекция (Л), лекция-визуализация (ЛВ), тренинг (Т), мастер-класс (МК), метод малых групп (МГ)

**\*\*\*Формы текущего и итогового контроля успеваемости** (с сокращениями): Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, С – собеседование по контрольным вопросам



## **2.4. Краткая характеристика содержания стажировки на рабочем месте**

Стажировка осуществляется в целях изучения передового опыта, в том числе зарубежного, а также закрепления теоретических знаний, полученных при освоении программы повышения квалификации, и приобретение практических навыков и умений для их эффективного использования при исполнении своих должностных обязанностей.

Содержание стажировки определяется университетом с учетом предложений организаций, направляющих специалистов на стажировку, содержания дополнительных профессиональных программ.

Сроки стажировки определяются университетом самостоятельно исходя из целей обучения. Продолжительность стажировки согласовывается с руководителем организации, где она проводится.

Объем стажировки по программе повышения квалификации 36 часов по специальности рентгенология составляет 6 часов.

В процессе стажировки у слушателей совершенствуются компетенции «Проведение рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований и интерпретация их результатов» и «Организация и проведение профилактических (скрининговых) исследований, медицинских осмотров, в том числе предварительных и периодических, диспансеризации, диспансерного наблюдения». В реальных условиях осваивается рентгенологическое, компьютерно-томографическое и магнитно-резонансное техническое оборудование. Приобретаются и совершенствуются навыки организации и проведения профилактических (скрининговых) исследований, предварительных и периодических медицинских осмотров, диспансеризации, диспансерного наблюдения; изучаются организации и технологии производства снимков при обследовании больных. Используются виды деятельности: самостоятельная работа с учебными изданиями, работа с технической, нормативной и другой документацией. Стажировка возможна индивидуально и возможен групповой режим работы.

Для повышения качества обучения и полноты овладения практическими навыками стажировка проходит на нескольких клинических базах университета:

- поликлиника университета, отделение лучевой диагностики;
- областная клиническая больница, рентгенологическое отделение;
- городская клиническая больница №6, рентгенологическое отделение;

## **3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### 3.1. Материально-технические условия реализации программы

№ п\п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений
1.	Учебные аудитории Клиники ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, г.Тверь, Санкт-Петербургское шоссе, д.115, корпус 1.	Площадь 20 м <sup>2</sup> , оснащены компьютерами с диагностическими программами (30 программ)
2.	Мультипрофильный аккредитационно-симуляционный центр ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, г.Тверь, ул.И.Седых, д.1	Полноростовой манекен человека в возрасте старше 8 лет с возможностью имитации следующих показателей: 1) имитация дыхательных звуков и шумов; 2) визуализация экскурсии грудной клетки; 3) имитация пульсации центральных и периферических артерий; 4) отображение заданной электрокардиограммы на медицинское оборудование; желательно: 5) речевое сопровождение; 6) моргание глаз и изменение просвета зрачков; 7) имитация цианоза; 8) имитация аускультативной картины работы сердца, тонов/шумов сердца; 9) имитация потоотделения; 10) имитация изменения капиллярного наполнения и температуры кожных покровов; 11) имитация показателей сатурации, ЧСС через настоящий пульсоксиметр; 12) имитация показателей АД и температуры тела через симуляционный монитор пациента.
4.	Рентгеновские кабинеты для корректировки практических навыков, ГБУЗ «ОКБ», ГБУЗ «ГКБ №6»	Количество-2

#### Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

##### Рекомендуемая литература:

###### а) Основная литература

1. Основы лучевой диагностики и терапии [Текст]: национальное руководство/под ред. С.К. Тернового.-М.: ГЕОТАР-Медиа, 2013-1000 с.

2. Лучевая диагностика [Текст]: учебник/под ред. Г.Е. Труфанова.-М.: ГЕОТАР-Медиа, 2015-496 с.

3.Лучевая диагностика. Позвоночник, 3-е издание | Хальперн Беньямин, Гернет Андреас М. Издательство:МЕДпресс-информ, Серия Dx-Direct, Год выпуска 2021, 320 с

4.Рентгенология. учебное пособие | Трутень Виктор Павлович. Издательство: ГЭОТАР-Медиа, Год выпуска 2020, 326 с

#### **б) дополнительная литература:**

- 1.Лучевая диагностика заболеваний органов грудной клетки [Текст]: Руководство. Атлас/ С.Ланге, Д.Уолш.-Перевод с английского/под ред. С.К.Тернового,А.И.Шехтера.- М.: ГЕОТАР-Медиа, 2010-431 с.
2. Лучевая диагностика заболеваний костей и суставов [Текст]: Руководство. Атлас/ Ф.А.Бургенер, М.Комано, Т.Пудас.-Перевод с английского/под ред. С.К.Тернового,А.И.Шехтера.- М.: ГЕОТАР-Медиа, 2011-540 с.
3. Норма при КТ и МРТ -исследованиях [Текст]: Т.Б.Мёллер, Э.Райф учеб. пособие / под ред. Г.Е.Труфанова, Н.В.Марченко. – 2-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2022 – 256 с.
- 4.Лучевая диагностика заболеваний околоносовых пазух и полости носа - Труфанов Г.Е. Издательство: ЭЛБИ-СПб. Россия. Год издания: 2021, 256 с
5. Лучевая диагностика заболеваний и повреждений локтевого сустава - Труфанов Г.Е. Издательство:ЭЛБИ-СПб.Россия. Год издания: 2022, 272 с
- 6.Лучевая диагностика заболеваний коленного сустава - Труфанов Г.Е. Издательство:ЭЛБИ-СПб.Россия, Год издания: 2021. 304 с
- 7.Норма при рентгенологических исследованиях - Торстен Б. Мёллер. Издательство: МЕДпресс-информРоссия, Год издания: 2022, 288 с
- 8.Лучевая диагностика. Позвоночник - Имхоф Гервиг.Издательство: МЕДпресс-информ Россия, Год издания: 2021, 320 с
- 9.Лучевая диагностика. Заболевания опорно-двигательного аппарата - Манастер Б. Дж. Издательство: Панфилова.Россия, Год издания: 2020, 1152 с
- 10.Карманный атлас рентгенологической анатомии - Меллер Т.Б. Издательство: Лаборатория Знаний Россия, Год издания: 2022.399 с.

#### **в) Электронные образовательные ресурсы**

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Office 2013:
  - Access 2013;
  - Excel 2013;
  - Outlook 2013 ;
  - PowerPoint 2013;
  - Word 2013;
  - Publisher 2013;
  - OneNote 2013.

2. Комплексные медицинские информационные системы «КМИС. Учебная версия» (редакция Standart) на базе IBM Lotus.
3. Система дистанционного обучения Moodle.  
Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:
  - Консультант врача. Электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс]. – Москва: ГЭОТАР-Медиа. - Режим доступа: [www.geotar.ru](http://www.geotar.ru).
  - электронная база данных и информационная система поддержки принятия клинических решений «ClinicalKey» ([www.clinicalkey.com](http://www.clinicalkey.com));
  - электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений ([www.informuo.ru](http://www.informuo.ru));
  - университетская библиотека on-line ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru));
  - научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>);
  - информационно-поисковая база Medline (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>);
  - сводный каталог Корбис (Тверь и партнеры) (<http://www.corbis.tverlib.ru>);
  - доступ к базам данных POLPRED ([www.polpred.ru](http://www.polpred.ru));
  - «МЕДАРТ» сводный каталог периодики и аналитики по медицине (<http://www.medart.komlog.ru>);
  - электронный библиотечный абонемент Центральной научной медицинской библиотеки Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова;
  - бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;
  - федеральная электронная медицинская библиотека Минздрава России // <http://vrachirf.ru/company-announce-single/6191>
  - официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации // <http://www.rosminzdrav.ru>;
  - Российское образование. Федеральный образовательный портал. // <http://www.edu.ru/>;
  - официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации // <http://минобрнауки.рф/>.

#### **4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

##### **4.1. Оценочные средства и критерии оценки для текущего контроля успеваемости**

###### **Модуль 1. Лучевая диагностика в остеологии**

###### **ПК-1**

###### **Примеры заданий в тестовой форме:**

1. Отрицательное влияние рассеянного излучения можно снизить при помощи
  - 1) тубуса
  - 2) усиливающих экранов
  - 3) отсеивающей решетки
  - 4) повышения напряжения

Эталон ответа 3

2. Наиболее частой причиной аномалий развития костей является

- 1) Остеопения
- 2) Рахит
- 3) Незавершенный остеогенез
- 4) Множественная миелома

Эталон ответа 1

3. Периостальной реакцией при злокачественных опухолях является

- 1) Слоистая
- 2) Аморфная
- 3) Волнообразная
- 4) Перпендикулярная (солнечные лучи)

Эталон ответа 4

4. Какие способы лучевой диагностики Вы будете использовать у пациентов с заболеваниями костей?

1. Радионуклидная диагностика (РНД)
2. Ангиография.
3. КТ.
4. Рентгенография.

Эталон ответа 4

ПК-2

**Примеры заданий в тестовой форме:**

1. Костный абсцесс Броди возникает

1. в диафизе
2. в метафизе
3. в метаэпифизе
4. в эпифизе

Эталон ответа 2

2. С наибольшей убедительностью в пользу воспалительного процесса в дифференциальной диагностике со злокачественными опухолями костей свидетельствует

1. сочетание деструкции и остеосклероза
2. кортикальный секвестр
3. утолщение мягких тканей
4. слоистая периостальная реакция

Эталон ответа 2

3. Остеобластические метастазы в кости наиболее характерны для рака

1. легких

2. почки
3. щитовидной железы
4. предстательной железы

Эталон ответа 4

4. Для туберкулеза наиболее характерны секвестры

1. губчатые
2. кортикальные
3. тотальные
4. кортикальные и тотальные

Эталон ответа 1

**Критерии оценки выполнения заданий в тестовой форме (зачтено/не зачтено):**

«Не зачтено» – 70% и менее правильных ответов

«Зачтено» – 71% и более правильных ответов

#### **4.2. Оценочные средства и критерии оценки для промежуточной аттестации**

##### **Модуль 1. Лучевая диагностика в остеологии**

###### **ПК-1**

###### **Перечень практических навыков.**

- Сонография и МРТ в исследованиях состояния околокостных образований опорно-двигательного аппарата.
- Лучевые симптомы и синдромы поражения скелета.
- Системные наследственные нарушения развития скелета.
- Поражения позвоночника при туберкулезе.

###### **ПК-2**

###### **Перечень практических навыков.**

- Асептический некроз у детей (остеохондропатия).
- Миеломная болезнь (генерализованная и солитарная миелома).
- Аномалии и пороки развития позвоночника и спинного мозга.
- Изменения скелета при эндокринных заболеваниях.
- Оформление заключения рентгенологического исследования по стандартам.
- Оформление заключения магнитно-резонансно-томографического исследования по нижеприведенным примерам.
- Оказание экстренной медицинской помощи

###### **Схемы описания рентгенограмм.**

**План изучения (схема описания) рентгенограмм костей**

1. Область исследования.
2. Проекция снимка (прямая, боковая, аксиальная, тангенциальная, специальная, дополнительная или нестандартная у тяжелого больного).
3. Оценка качества снимка (физико-технические характеристики: оптическая плотность, контрастность, резкость изображения; отсутствие артефактов и вуали).
4. Состояние мягких тканей (форма, объем, интенсивность и структура тени, наличие инородных тел или свободного газа после травм и т.п.).
5. Положение кости (обычное, смещение вследствие вывиха или подвывиха).
6. Величина и форма кости (нормальная, укорочение или удлинение, утолщение вследствие рабочей гипертрофии или гиперостоза, истончение вследствие врожденной гипоплазии или приобретенной атрофии, искривление, вздутие).
7. Наружные контуры кости с учетом анатомических особенностей (ровные или неровные, четкие или нечеткие).
8. Кортикальный слой (нормальный, истончен или утолщен за счет гиперостоза или эностоза, непрерывный или прерывистый за счет деструкции, остеолиза или перелома).
9. Костная структура (нормальная, остеопороз, остеосклероз, деструкция, остеонекроз, секвестрация, остеолиз, кистовидная перестройка, нарушение целостности).
10. Реакция надкостницы (отсутствует, имеется: линейная или отслоенная, бахромчатая, слоистая или "луковичная", спиккулы или игольчатая, периостальный козырек, смешанная).
11. Ростковые зоны и ядра окостенения у молодых людей (соответствие возрасту, положение, форма и величина).
12. Состояние рентгеновской суставной щели (нормальной ширины, деформирована, сужена равномерно или неравномерно, расширена равномерно или неравномерно, затемнена вследствие обызвествлений или наличия выпота, содержит дополнительные образования: костные отломки, инородные тела, костные или хрящевые фрагменты - суставные мыши).
13. Рентгеноморфометрия.
14. Рентгенологическое (клинико-рентгенологическое) заключение.
15. Рекомендации по дообследованию.

### **План изучения (схема описания) рентгенограмм суставов**

1. Область исследования.
2. Проекция снимка (прямая, боковая, аксиальная, специальная, дополнительная или нестандартная у тяжелого больного).
3. Оценка качества снимка (физико-технические характеристики: оптическая плотность, контрастность, резкость изображения; отсутствие артефактов и вуали).
4. Состояние мягких тканей (форма, объем, интенсивность тени, структура, наличие инородных тел или газа после травм и т.п.).

5. Состояние рентгеновской суставной щели (нормальной ширины, деформирована, сужена равномерно или неравномерно, расширена равномерно или неравномерно, затемнена вследствие обызвествлений или наличия выпота, содержит дополнительные образования: костные отломки, инородные тела, костные или хрящевые фрагменты - суставные мыши).

6. Ростковые зоны и ядра окостенения у молодых людей (соответствие возрасту, положение, форма и величина).

7. Величина и форма суставных концов (нормальная, утолщение или атрофия, вздутие, уплощение, грибовидная деформация и т.п.).

8. Конгруэнтность (соответствие друг другу) суставной впадины и суставной головки.

9. Положение суставных концов (нормальное, смещение вследствие вывиха или подвывиха с указанием направления).

10. Контуры замыкательных пластинок эпифизов (непрерывные или прерывистые, ровные или неровные, четкие или нечеткие, утолщенные или истонченные).

11. Структура подхрящевого (субхондрального слоя) (нормальная, остеопороз, остеосклероз, деструкция, секвестрация, кистовидная перестройка).

12. Костная структура эпифизов и метафизов (нормальная, остеопороз, остеосклероз, деструкция, остеонекроз, секвестрация, остеолит, кистовидная перестройка, нарушение целостности).

13. Реакция надкостницы (отсутствует, имеется: линейная или отслоенная, бахромчатая, слоистая или "луковичная", спиккулы или игольчатая, периостальный козырек, смешанная).

14. Рентгеноморфометрия.

15. Рентгенологическое (клинико-рентгенологическое) заключение.

16. Рекомендации по дообследованию.

### **План изучения (схема описания) рентгенограмм позвоночника**

1. Область исследования.

2. Проекция снимка (прямая, боковая, косая, другие).

3. Оценка качества снимка (физико-технические характеристики: оптическая плотность, контрастность, резкость изображения; отсутствие артефактов и вуали).

4. Состояние мягких тканей, особенно пара - и превертебральных (форма, объем, интенсивность и структура тени).

5. Выраженность физиологических (лордоз, кифоз) и наличие патологических (сколиоз, кифоз) изгибов.

6. Состояние позвонков:

- тела (положение, форма, величина, контуры, структура, ядра окостенения у молодых людей);

- дужки (положение, форма, величина, контуры, структура);

- отростки (положение, форма, величина, контуры, структура, ядра окостенения у молодых людей).



7. Состояние межпозвоночных суставов (дуготросчатых, унковертебральных; в грудном отделе - реберно-позвоночных и реберно-поперечных).
8. Состояние межпозвоночных дисков (рентгеновских межпозвоночных промежутков) (форма, высота, структура тени).
9. Состояние позвоночного канала (форма и ширина).
10. Состояние других видимых отделов скелета.
11. Рентгеноморфометрия (при функциональных исследованиях, сколиозе и т.п.).
12. Рентгенологическое (клинико-рентгенологическое) заключение.
13. Рекомендации по дообследованию.

### **Протоколы Магнитно-резонансной томографии**

#### **Магнитно-резонансная томография шейного отдела позвоночника (норма)**

Физиологический шейный лордоз сохранен. Позвоночный канал не сужен. Визуализируется семь шейных позвонков. Их контуры, форма и соотношения не изменены. Изменений МР сигнала костного мозга не определяется. Анатомия краниовертебрального перехода не нарушена. Атлантозатылочный сустав, сустав между атлантом и осевым позвонком и позвоночные суставы не изменены, суставные поверхности имеют четкие ровные контуры (конгруэнтны). Межпозвоночные диски имеют нормальную высоту, МР сигнал их не изменен. Выстояния задних контуров дисков всех сегментов исследуемого уровня в просвет позвоночного канала не определяется. Спинной мозг, включая цереброспинальный переход, имеет обычную конфигурацию, ширину, и однородную структуру. Нервные корешки выходят через межпозвоночные отверстия, не изменены. Суставные поверхности унко-вертебральных сочленений без особенностей. Пре- и паравертебральные мягкие ткани не изменены.

**Заключение:** патологические изменения шейного отдела позвоночника не выявлены.

#### **Магнитно-резонансная томография шейного отдела позвоночника (при травме)**

На полученных изображениях визуализируется угловое усиление лордоза на уровне С2-3 с незначительным смещением С2 кпереди. В правой дужке С2 выраженный отек костного мозга. Позвоночный канал на этом уровне не сужен. Имеет место посттравматический антеспондилолистез С7. Правые отделы позвоночного канала с МР признаками его повреждения в области желтых связок и дужек С5-С6, на уровне С7 с обеих сторон. Обращает на себя внимание деформация правого контура позвоночного канала на уровне С6-С7 на аксиальных срезах. Анатомия краниовертебрального перехода не нарушена.

Визуализируются очаговые изменения МР сигнала спинного мозга на уровне С2-С4, спинномозговой канал незначительно расширен, контуры

спинного мозга четкие, ход нервных корешков не нарушен. Убедительных данных за очаговое поражение спинного мозга на уровне С5-С7 не выявлено.

**Заключение:** МР картина посттравматических, постконтузионных изменений спинного мозга на уровне С2-С4 тел позвонков; признаки травматического повреждения С2-С4-С7; импрессионная деформация правых отделов позвоночного канала на уровне С6-7, антелистез С7.

### **Магнитно-резонансная томография грудного отдела позвоночника (норма)**

Физиологический кифоз грудного отдела позвоночника сохранен. Позвоночный канал не сужен. Визуализируется двенадцать грудных позвонков. Их контуры, форма и соотношения не изменены. Изменений МР сигнала костного мозга не определяется. Позвоночные суставы без особенностей. Межпозвоночные диски имеют нормальную высоту, МР сигнал их не изменен. Выстояния задних контуров дисков всех сегментов исследуемого уровня в просвет позвоночного канала не определяется. Спинной мозг имеет обычную конфигурацию, ширину, и однородную структуру. Нервные корешки не изменены, выходят через межпозвоночные отверстия.

Паравертебральные мягкие ткани без особенностей.

**Заключение:** патологические изменения грудного отдела позвоночника не выявлены.

### **Магнитно-резонансная томография шейного отдела позвоночника (остеохондроз)**

Физиологический шейный лордоз выпрямлен. Позвоночный канал не сужен. Визуализируется семь шейных позвонков. Их контуры умеренно заострены, за счет краевых костных разрастаний. Форма и соотношения тел позвонков не изменены. Мр признаков костно-деструктивных изменений не выявлено. Анатомия краниовертебрального перехода не нарушена. Атлантозатылочный сустав, сустав между атлантом и осевым позвонком и позвоночные суставы не изменены. Межпозвоночные диски умеренно уплощены, с признаками дегидратации. Межпозвоночные диски С3-4, С4-5, С5-6 выстоят диффузно до 1-2 мм, незначительно деформируя заднюю продольную связку. Спинной мозг, включая цереброспинальный переход, имеет обычную конфигурацию, ширину, и однородную структуру. Нервные корешки выходят через межпозвоночные отверстия, не изменены. Пре- и паравертебральные мягкие ткани не изменены.

**Заключение:** МР картина остеохондроза шейного отдела позвоночника, диффузные мелкие протрузии С3-6.

### **Магнитно-резонансная томография грудного отдела позвоночника (при переломе)**

На полученных изображениях визуализируется компрессионный перелом Th11. Передние отделы тела позвонка снижены по высоте, визуализируется отек костного мозга. Имеет место угловая деформация оси позвоночника, угол открыт кпереди. Признаков компрессии дурального мешка не выявлено. Спинной мозг прослеживается до уровня L1, контуры его четкие и ровные, структура однородная. Позвоночный канал не сужен, дополнительных образований на уровне исследования не выявлено. Поясничные позвонки без признаков костно-деструктивных изменений. Контуры тел позвонков заострены, форма и соотношения не изменены. Визуализируются дегенеративные изменения в телах L4-L5 преимущественно по жировому типу. В теле L1 округлая гемангиома до 1 см в диаметре. Позвоночные суставы с проявлениями артроза. Межпозвоночные диски не выступают в просвет позвоночного канала. Нервные корешки не изменены, выходят через межпозвоночные отверстия. Паравертебральные мягкие ткани без особенностей.

**Заключение:** МР картина компрессионного перелома Th11; остеохондроз, спондилоартроз поясничного отдела позвоночника; гемангиома L1.

#### **Критерии оценки выполнения практических навыков:**

**«зачтено»** - обучающийся знает основные положения методики выполнения обследования больного, самостоятельно демонстрирует мануальные навыки, анализирует результаты лабораторного и инструментального исследований, проводит дифференциальную диагностику, выставляет диагноз заболевания и составляет дообследования. Допускает некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет

**«не зачтено»** - обучающийся не знает методики выполнения обследования больного, не может самостоятельно провести мануальное обследование больного, делает грубые ошибки в интерпретации результатов лабораторного и инструментального исследований, делает ошибки при проведении дифференциальной диагностики и формулировке диагноза.

#### **4.3. Порядок итоговой аттестации**

Целью итоговой аттестации является определение уровня освоения компетенций, практической и теоретической подготовленности выпускников по программе к выполнению профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой.

*Итоговая аттестация осуществляется в форме экзамена и включает:*  
итоговое собеседование по ситуационным задачам.

#### **4.4. Оценочные средства и критерии оценивания для итоговой аттестации (примеры по формируемым компетенциям)**

## **ПК 1.**

### **Примеры контрольных вопросов для собеседования (ситуационных задач)**

#### **ЗАДАЧА 1.**

Женщина, 35 лет.

Жалобы на ноющие боли в спине, слабость, субфебрильную температуру. Анамнез: описанные жалобы беспокоят в течение трех месяцев. Наблюдается в противотуберкулезном диспансере в течение пяти лет по поводу туберкулеза кишечника.

Объективно. При осмотре «пуговчатое» выстояние остистого отростка одного из нижних грудных позвонков, болезненность при пальпации нижне грудных позвонков.

На рентгенограммах позвоночника в прямой проекции - паравертебральные тени вдоль Th 9-12, сужена межпозвонковая щель Th 10-11, в боковой проекции - передняя клиновидная деформация Th 10-11, сужена межпозвонковая щель Th 10-11, на срединной боковой томограмме Th 8-12 – дополнительно выявляется субхондральная центральная литическая деструкция прилежащих поверхностей Th 10-11. При исследовании легких и в анализах крови – без патологии.

Ваше заключение:

1. Метастазы в позвонки.
2. Остеоходроз позвоночника.
3. Нейрогенная опухоль.
4. Туберкулезный спондилит.

Эталон ответа 4

#### **ЗАДАЧА 2.**

У больного С. 36 лет после удара металлическим стержнем по спине появилась боль между лопатками, которая усиливается при кашле и глубоком дыхании. Боль иррадирует в левую руку, сопровождается потерей чувствительности и парезом левой руки. Невролог, осмотревший больного, сделал предположение, что неврологические проявления являются результатом травмы позвоночника. При вашем осмотре – выраженная локальная болезненность в области остистого отростка седьмого грудного позвонка и грудной клетки справа по лопаточной линии на этом же уровне. Высказано предположение о переломе грудного позвонка и ребер.

В представленных задачах ответьте на следующие вопросы:

1. Есть ли показания к лучевому исследованию и перечислите их.
2. Сформулируйте задачи лучевого исследования.
3. Перечислите способы лучевого исследования, которые вы намерены использовать. Сделайте диагностические назначения в истории болезни или амбулаторной карте.
4. Какие данные вы ожидаете получить при лучевом обследовании?

5. Если необходима подготовка к исследованию, то перечислите мероприятия по подготовке больного.

Ваше заключение

1. Перелом остистого отростка позвонка
2. Перелом ребра (ребер)
3. Компрессионный перелом позвонка
4. Ушиб мягких тканей грудного отдела позвоночника

Эталон ответа 1

### **ЗАДАЧА 3.**

Пациент Ж. 29 лет. Доставлен машиной скорой помощи. Состояние тяжелое. Пульс 130 в минуту. АД- 80/40 мм рт. ст. Жалобы на резкие боли в области таза, возникшие после автоаварии, в результате которой пациент оказался зажатый внутри автомобиля. При осмотре – деформация таза, массивные кровоподтеки в области крестца, резкая болезненность при пальпации в области остей крыльев обеих подвздошных костей. Самостоятельное мочеиспускание отсутствует, при катетеризации мочевого пузыря получено небольшое количество мочи с примесью крови. Высказано предположение о переломе костей таза.

Какие способы лучевой диагностики Вы будете использовать у пациентов с политравмой костей?

- 1.Рентгенография всех костей
- 2.Радионуклидную диагностику костей
3. КТ
- 4.МРТ

Эталон ответа 3

### **ЗАДАЧА 4.**

Женщина, 37 лет.

Жалобы на опухоль в правой голени. Анамнез. В течение трех лет прощупывала опухоль в правой голени, которая медленно увеличивалась. Объективно. В верхней трети правой большеберцовой кости по внутренней поверхности прощупывается опухоль неподвижная, плотная, безболезненная, размерами 3х5 см.

На рентгенограммах правой голени в двух проекциях: в верхней трети диафиза большеберцовой кости у внутренней поверхности узел неправильной формы 2х4 см с неровными четкими частично обызвествленными контурами, содержащий массу кальцинатов и оссификатов и соединяющийся с корковым слоем костной ножкой.

Ваше заключение:

1. Хондросаркома правой большеберцовой кости.
2. Костно-хрящевой экзостоз (остеохондрома).
3. Оссифицирующий миозит.
4. Паростальная остеогенная саркома.

Эталон ответа 2

## **ЗАДАЧА 5.**

Пациент Р, 44 г.

Жалобы на боли в районе поясницы. Проведено исследование - магнитно-резонансная томография поясничного отдела позвоночника. Контраст: нет

Физиологический поясничный лордоз сохранен. Позвоночный канал не сужен. Визуализируется пять поясничных позвонков. Их контуры заострены, форма и соотношения не изменены. МР признаков костно-деструктивных изменений не выявлено. Позвоночные суставы L2-S1 с выраженными проявлениями артрозо-артрита (в полостях межпозвоночных суставов отмечается скопление жидкости более выражено на уровне L4-5). Тело L4 смещено кпереди на 1-2 мм. Межпозвоночные диски умеренно уплощены, с признаками дегидратации. Межпозвоночный диск L3-4 выстоит парамедианно слева до 2 мм, незначительно деформируя заднюю продольную связку. Межпозвоночный диск L4-5 выстоит циркулярно и парамедианно слева с фораминальным компонентом до 3-4 мм. L5-S1 выстоит циркулярно до 3 мм. Спинной мозг прослеживается до уровня тела LI позвонка, имеет обычную конфигурацию, ширину, и однородную структуру. Паравертебральные мягкие ткани без особенностей.

Ваше заключение.

Эталон ответа: МР картина левосторонней парамедианной грыжи L4-5; протрузии L3-4, L5-S1; спондилоартроз поясничного отдела позвоночника с признаками обострения спондилоартрита больше на уровне L4-5; признаки формирования псевдоантеспондилолистеза L4.

## **ПК-2**

**Примеры контрольных вопросов для собеседования (ситуационных задач)**

### **ЗАДАЧА 1**

Мальчик, 3 года.

Жалобы на «шишку» в левой теменной области головы, свищ со скудным отделяемым. Анамнез. Мама заметила припухлость на голове при купании ребенка два месяца назад. Обратилась к хирургу, который поставил диагноз ушиб, ребенок не лечился. Через 2 месяца открылся свищ в области припухлости. Мать ребенка и его старший брат наблюдаются в противотуберкулезном диспансере в течение пяти лет по поводу туберкулеза легких.

Объективно. После снятия повязки в левой теменной области опухоль, эластичной консистенции, в центре которой свищ.

На рентгенограммах черепа в двух проекциях – в левой теменной кости литическая деструкция неправильной формы 3х5 см с нечеткими неровными контурами, с секвестром в центре в виде «таящего сахара».

Ваше заключение.

1. Гистиоцитоз-Х в левой теменной кости

2. Туберкулез.
3. Эпидермоидная киста.
4. Саркома Юинга.

Эталон ответа 2

## **ЗАДАЧА 2**

Женщина, 41 год.

Жалобы на непостоянные ноющие боли в левом плечевом суставе. Анамнез. Боли беспокоят в течение двух месяцев, не нарастают.

Объективно. Движения в плечевых суставах не ограничены. Деформаций нет. Мягкие ткани не изменены.

На рентгенограммах левого плечевого сустава в двух проекциях в проксимальном эпиметафизе плечевой кости округлая литическая деструкция с четкими контурами до 3 см в диаметре с мелкими кальцинациями.

Ваше заключение:

1. Абсцесс Броди (хронический остеомиелит).
2. Опухоль Кодмена (хондробластома).
3. Артроз плечевого сустава.
4. Туберкулез.

Эталон ответа 2

## **ЗАДАЧА 3**

Мальчик, 11 лет.

Жалобы на боль в правой половине грудной клетки, припухлость над правой ключицей, периодическое повышение температуры до 38 градусов. Анамнез. После перенесенной ангины появилась боль в грудной клетке, через 2 недели - припухлость над ключицей. В анализе крови – воспалительные изменения.

Объективно. Припухлость без четких границ над правой ключицей, болезненная при пальпации.

На рентгенограммах грудной клетки в двух проекциях - большой гомогенный узел округлой формы, занимающий верхнюю треть правого гемиторакса, легочный рисунок усилен под узлом. На «жесткой» рентгенограмме грудной клетки в прямой проекции – в первом правом ребре на всем протяжении мелкоочаговая смешанного характера деструкция с линейной периостальной реакцией по верхнему контуру ребра.

Ваше заключение:

1. Саркома Юинга первого правого ребра.
2. Острый гематогенный остеомиелит.
3. Опухоль средостения.
4. Туберкулома.

Эталон ответа 1

## **ЗАДАЧА 4**

Женщина 42 г.

Проведено исследование - магнитно-резонансная томография правого\левого локтевого сустава.

Правый\Левый локтевой сустав неизменной формы, с обычным сочленением эпифизов костей. Суставные поверхности, в частности плечелоктевого и плечелучевого суставов конгруэнтны. Жидкость в основной полости сустава не определяется, внутрисуставные инородные тела (мышцы) отсутствуют. Краевые костные разрастания и субхондральные изменения не выявлены. Локтевая ямка обычной конфигурации. МР сигнал костного мозга плечевой, локтевой и лучевой костей - не изменен.

Связки локтевого сустава, в частности кольцевая связка, не изменены. Мягкие ткани без особенностей.

Ваше заключение.

Эталон ответа: патологические изменения правого\левого локтевого сустава не выявлены.

## **ЗАДАЧА 5**

Мужчина, 70 лет.

Жалобы на нарастающие боли в костях. Анамнез. Два месяца назад появились боли в поясничном отделе позвоночника, затем присоединились боли в тазобедренных суставах, спине, ребрах, плечевых суставах. Появилась слабость. Объективно. Правосторонний сколиоз в грудном отделе позвоночника. Боли при пальпации в остистых отростках позвонков. В анализах крови – анемия.

На рентгенограммах позвоночника, таза, плечевых костей – множественные округлые с четкими контурами плотные очаги до 1 см в диаметре. Дистрофические изменения в суставах и позвоночнике. Системный остеопороз. Правосторонний сколиоз в грудном отделе позвоночника.

Ваше заключение:

1. Метастазы рака предстательной железы.
2. Миеломная болезнь.
3. Болезнь Педжета (остеодистрофия).
4. Множественные остеомы.

Эталон ответа 1

**Критерии оценки собеседования по контрольным вопросам (ситуационным задачам):**

- 1) оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, не показавшему освоение планируемых компетенций, предусмотренных программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- 2) оценку «**удовлетворительно**» заслуживает обучающийся, показавший частичное освоение планируемых компетенций, предусмотренных программой, сформированность не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности, знакомый с литературой, публикациями по программе;



3) оценку **«хорошо»** заслуживает обучающийся, показавший освоение планируемых компетенций, предусмотренных программой, изучивший литературу, рекомендованную программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;

4) оценку **«отлично»** заслуживает обучающийся, показавший полное освоение планируемых компетенций, предусмотренных программой, всестороннее и глубокое изучение литературы, публикаций, а также умение выполнять задания с привнесением собственного видения проблемы, собственного варианта решения практической задачи, проявивший творческие способности в понимании и применении на практике содержания обучения.

#### **Критерии оценки выставления итоговой оценки:**

- оценка **«отлично»** ставится слушателю, обнаружившему глубокие и полные системные знания программного материала, необходимые для решения профессиональных задач, владеющему научным языком, осуществляющему изложение материала на различных уровнях его представления, владеющими современными стандартами рентгенодиагностики, продемонстрировавшему умение оценить результаты других методов визуализации (УЗД, компьютерная рентгеновская томография, магнитно-резонансная томография, радионуклидные исследования, эндоскопия);

- оценки **«хорошо»** заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание программного материала и правильно интерпретирующий учебный материал на различных уровнях его представления, владеющий современными стандартами рентгенодиагностики, продемонстрировавшему умение оценить результаты других методов визуализации (УЗД, компьютерная рентгеновская томография, магнитно-резонансная томография, радионуклидные исследования, эндоскопия);

- оценки **«удовлетворительно»** заслуживает слушатель, обнаруживший достаточный уровень знания основного программного материала, владеющий современными стандартами рентгенодиагностики и других методов визуализации (УЗД, компьютерная рентгеновская томография, магнитно-резонансная томография, радионуклидные исследования, эндоскопия) но допустивший погрешности при его изложении.

- оценки **«неудовлетворительно»** выставляется слушателю, допустившему при ответе множественные ошибки принципиального характера.

## **5. СВЕДЕНИЯ О СОСТАВИТЕЛЯХ ПРОГРАММЫ**

#### **Разработчики программы:**

1. – д.м.н., доцент, зав. кафедрой Юсуфов А.А.;
2. – к.м.н., доцент, доцент кафедры, Зинченко М.В.
3. Карпова М.В. - подготовка электронного варианта программы.