

**Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы
«Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка»
Департамента здравоохранения города Москвы»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБУЗ «ММКЦ
«Коммунарка» ДЗМ»

Д.Н. Проценко

« 2026 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.10 РЕНТГЕНОВСКАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ**

Специальность
31.08.09 Рентгенология

Направленность (профиль) программы
Рентгенология

Квалификация
Врач-рентгенолог

Форма обучения
Очная

Москва 2026

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место и объем дисциплины в структуре основной образовательной программы.....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины	4
4. Содержание дисциплины	6
4.1. Тематический план	6
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины	6
Тема 1. Основы рентгеновской компьютерной томографии: физические принципы и оборудование	6
Тема 2. Методика выполнения КТ, параметры сканирования, контрастирование и артефакты	8
Тема 3. КТ органов грудной клетки: лёгкие, средостение и костные структуры	9
Тема 4. КТ органов брюшной полости: печень, желчевыводящая система, поджелудочная железа, селезёнка	11
Тема 5. КТ мочевыделительной системы и органов малого таза	12
Тема 6. КТ головного мозга и шеи	14
Тема 7. КТ опорно-двигательного аппарата и травматических повреждений	15
Тема 8. КТ в неотложной медицине, КТ-ангиография и мультидисциплинарный подход.....	17
5. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, контроля самостоятельной работы и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины .	18
5.1. Формирование компетенций в процессе освоения дисциплины	19
5.2. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся	20
5.3. Примерные оценочные материалы для контроля самостоятельной работы обучающихся	21
5.4. Примерные оценочные материалы для подготовки к промежуточной аттестации ..	22
5.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания	24
5.5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций	24
5.5.2. Описание шкал оценивания компетенций	25
6. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины	26
6.1. Перечень рекомендуемой учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	26
6.1.1. Учебная литература	26
6.1.2. Нормативные правовые акты	28
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	30

6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	30
6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины	30
6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения	31
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	31

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Рентгеновская компьютерная томография является формирование у обучающихся системных знаний, устойчивых практических навыков и профессиональных компетенций, необходимых для самостоятельного, квалифицированного и ответственного осуществления медицинской, научно-исследовательской, организационно-управленческой и педагогической деятельности в области рентгенологии, особенно в ситуациях, требующих экстренного принятия решений, выполнения оперативных вмешательств и интенсивной терапии, направленных на сохранение жизни и здоровья лиц, нуждающихся в медицинской помощи. Дисциплина призвана подготовить специалистов, способных эффективно действовать в критических клинических ситуациях, руководствуясь принципами доказательной медицины и этическими нормами.

Для достижения поставленной цели дисциплина Рентгеновская компьютерная томография ставит перед собой следующие задачи:

Медицинский: подготовить обучающихся к высококвалифицированному оказанию медицинской помощи, диагностике и лечению в области рентгенологии, особенно в случаях, требующих специализированных знаний и навыков.

Научно-исследовательский: сформировать у обучающихся способность к критическому анализу научной информации, внедрению передовых знаний и технологий в практическую деятельность, а также к участию в научно-исследовательской работе.

Организационно-управленческий: подготовить обучающихся к эффективной организации профессиональной деятельности в условиях медицинского учреждения, включая управление ресурсами (человеческими, материальными, временными) и строгое соблюдение этических норм и профессиональных стандартов.

Педагогический: развить у обучающихся навыки просветительской деятельности, а также способности к обучению и наставничеству для коллег и младшего медицинского персонала.

Таким образом, освоение дисциплины Рентгеновская компьютерная томография предполагает не только получение обширных теоретических знаний и практических навыков, но и формирование широкого спектра компетенций, необходимых для успешной и многогранной деятельности современного врача-рентгенолога.

2. Место и объем дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина Рентгеновская компьютерная томография входит в обязательную часть Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП ВО.

Дисциплина изучается на первом курсе в(о) втором семестре.

Общая трудоемкость дисциплины Рентгеновская компьютерная томография составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета (второй семестр).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины Рентгеновская компьютерная томография у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

Наименование категории (группы) компетенции		
Код и наименование компетенции выпускника	Индикаторы компетенции выпускника	Дескрипторы индикаторов
Медицинская деятельность		
ПК-1. Способен проводить рентгенологические, компьютерно-томографические и магнитно-резонансно-томографические исследования и интерпретировать их результаты	И.ПК-1.1. Определяет показания, противопоказания и планирует протокол исследования, включая контрастирование при необходимости	Д.ПК-1.1.1 Определяет показания по клиническим данным и документам Д.ПК-1.1.2 Обосновывает отказ от исследования при превышении риска и фиксирует решение Д.ПК-1.1.3 Выбирает метод и протокол исследования с учетом эффективности Д.ПК-1.1.4 Обосновывает контрастирование, вид и способ введения препарата
	И.ПК-1.2. Выполняет исследование и обеспечивает получение диагностически значимых изображений	Д.ПК-1.2.1 Выполняет исследования на различных типах аппаратов Д.ПК-1.2.2 Выбирает параметры и контролирует качество изображения Д.ПК-1.2.3 Соблюдает требования радиационной безопасности и средства защиты Д.ПК-1.2.4 Рассчитывает и регистрирует дозу облучения в протоколе
	И.ПК-1.3. Интерпретирует результаты и оформляет заключение, обеспечивая клиническую применимость и корректное документирование результата.	Д.ПК-1.3.1. Выявляет рентгенологические/КТ/МР-признаки нормы и патологии Д.ПК-1.3.2. Формулирует заключение с указанием нозологической формы по МКБ или дифференциального ряда Д.ПК-1.3.3. Описывает ограничения исследования и уровень диагностической уверенности Д.ПК-1.3.4. Передает результат лечащему врачу в установленном порядке и фиксирует выдачу результата

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план

п/п	№Наименование темы (раздела), формы промежуточной аттестации	ВСЕГО контактной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа	ВСЕГО академических часов
			Лекции	Семинары	Практическая подготовка, в том числе: Практические занятия	Консультации: индивидуальные и/или групповые		
	2 семестр							
1	Основы рентгеновской компьютерной томографии: физические принципы и оборудование	3	1		2		5	8
2	Методика выполнения КТ, параметры сканирования, контрастирование и артефакты	3	1		2		6	9
3	КТ органов грудной клетки: лёгкие, средостение и костные структуры	3	1		2		6	9
4	КТ органов брюшной полости: печень, желчевыводящая система, поджелудочная железа, селезёнка	3	1		2		6	9
5	КТ мочевыделительной системы и органов малого таза	3	1		2		6	9
6	КТ головного мозга и шеи	3	1		2		6	9
7	КТ опорно-двигательного аппарата и травматических повреждений	3	1		2		6	9
8	КТ в неотложной медицине, КТ-ангиография и мультидисциплинарный подход	3	1		2		6	9
	Консультации: индивидуальные и/или групповые	1				1		1
	Вид промежуточной аттестации:							
	Всего за 2 семестр:	25	8		16	1	47	72
	Итого по дисциплине:	25	8		16	1	47	72

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины

Тема 1. Основы рентгеновской компьютерной томографии: физические принципы и оборудование

Лекция (1 час)

Перечень рассматриваемых вопросов:

- 1) Определение рентгеновской компьютерной томографии и область применения в клинической практике
- 2) Физические основы ослабления рентгеновского излучения и формирование томографического изображения
- 3) Основные узлы компьютерно-томографической системы: рентгеновская трубка, детекторы, гентри, стол пациента
- 4) Принципы сбора данных и реконструкции изображений (общее представление)
- 5) Пространственное и контрастное разрешение: факторы, влияющие на качество изображения
- 6) Единицы измерения плотности и их значение для интерпретации
- 7) Базовые режимы сканирования и их назначение (обзорно)
- 8) Требования к безопасной эксплуатации оборудования и организации рабочего места

Практические занятия (2 часа)

Вопросы, выносимые на обсуждение:

- 1) Какие элементы аппаратуры определяют качество изображения при компьютерной томографии?
- 2) Как изменение толщины среза и шага стола влияет на пространственное разрешение и уровень шума?
- 3) Какие параметры исследования необходимо фиксировать для воспроизводимости результатов?

Практико-ориентированные задания:

- 1) Идентифицировать на схеме основные элементы компьютерно-томографической системы и описать их функции.
- 2) Сопоставить клиническую задачу с выбором базового режима сканирования (без углубления в частные протоколы).
- 3) Оценить качество учебной серии изображений (шум, артефакты, поле обзора) и сделать вывод о пригодности для описания.

Вопросы и задания для подготовки к занятию:

- 1) Подготовить краткий конспект по физическим основам формирования компьютерно-томографического изображения (не менее 1 страницы).
- 2) Повторить терминологию: детектор, реконструкция, толщина среза, поле обзора, пространственное разрешение, контрастное разрешение.
- 3) Подобрать 3 клинические задачи, где компьютерная томография является методом выбора, и кратко обосновать.

Формы текущего контроля успеваемости:

тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач

Самостоятельная работа (5 часов)

Самостоятельная работа 1 (2 часа)

Задание:

Составить структурированную таблицу «Узлы компьютерно-томографической системы и их функция»: для каждого узла указать назначение, типичные неисправности,

возможные проявления на изображениях и меры профилактики. Итог: таблица не менее 10 строк.

Форма самостоятельной работы:

таблица

Самостоятельная работа 2 (3 часа)

Задание:

Подготовить аналитическую записку «Факторы качества изображения»: описать влияние толщины среза, поля обзора, параметров реконструкции и движения пациента; привести не менее 2 примера «ошибка — следствие — профилактика». Итог: 1–2 страницы.

Форма самостоятельной работы:

аналитическая записка

Тема 2. Методика выполнения КТ, параметры сканирования, контрастирование и артефакты

Лекция (1 час)

Перечень рассматриваемых вопросов:

- 1) Подготовка пациента к КТ: сбор информации, информирование, позиционирование
 - 2) Параметры сканирования и их назначение: напряжение, сила тока, время вращения, питч, толщина среза, поле обзора
 - 3) Принципы выбора протокола исследования под клиническую задачу
 - 4) Контрастирование: показания, противопоказания, оценка факторов риска и профилактика осложнений
 - 5) Режимы введения контрастного препарата и тайминг фаз (обзорно)
 - 6) Типовые артефакты: движение, металл, частичный объем, лучистые артефакты; влияние на интерпретацию
 - 7) Алгоритм действий при выявлении артефактов и критерии обоснования повторов
 - 8) Документирование параметров исследования и контрастирования в протоколе
- Практические занятия (2 часа)**

Практическое занятие (2 часа)

Вопросы, выносимые на обсуждение:

- 1) Какие параметры протокола наиболее существенно влияют на дозовую нагрузку и качество изображения?
- 2) Как обеспечить безопасное контрастирование и готовность к неотложным реакциям?
- 3) Какие артефакты можно предотвратить организационными мерами до начала сканирования?

Практико-ориентированные задания:

- 1) Разобрать 3 примера протоколов КТ: определить клиническую цель и ключевые параметры.
- 2) Определить тип артефакта на учебных изображениях и предложить корректировку методики (без необоснованного повтора).

3) Составить алгоритм действий персонала при подозрении на контраст-ассоциированную реакцию с отражением в документации.

Вопросы и задания для подготовки к занятию:

1) Повторить основные параметры сканирования и их влияние на качество и дозовую нагрузку.

2) Подготовить список противопоказаний к введению контрастного препарата и способы их проверки.

3) Подготовить макет записи в протоколе исследования: параметры сканирования, контрастирование, осложнения (при наличии).

Формы текущего контроля успеваемости:

тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач

Самостоятельная работа (6 часов)

Самостоятельная работа 1 (2 часа)

Задание:

Составить чек-лист подготовки пациента и рабочего места к выполнению исследования по теме «Методика выполнения КТ, параметры сканирования, контрастирование и артефакты»: включить пункты проверки направления, идентификации пациента, оценки противопоказаний к контрастированию (если применимо), инструктажа по неподвижности и первичного контроля качества данных. Итог: чек-лист (не менее 15 пунктов).

Форма самостоятельной работы:

чек-лист

Самостоятельная работа 2 (2 часа)

Задание:

Подготовить подборку и краткое описание 5 типичных артефактов компьютерно-томографического изображения: для каждого указать причину, визуальные признаки и способ профилактики или коррекции. Итог: таблица или конспект с примерами (при наличии) и подписью к каждому артефакту.

Форма самостоятельной работы:

таблица или конспект

Самостоятельная работа 3 (2 часа)

Задание:

Решить 2 учебные ситуационные задачи: 1) выбор параметров исследования под клиническую задачу; 2) разбор ошибки протокола и предложение корректировки. Итог: письменные ответы с алгоритмом действий (каждый не менее 10–12 предложений).

Форма самостоятельной работы:

решение ситуационных задач (письменный ответ)

**Тема 3. КТ органов грудной клетки: лёгкие, средостение и костные структуры
Лекция (1 час)**

Перечень рассматриваемых вопросов:

1) Показания к КТ органов грудной клетки и типовые клинические задачи

- 2) Нормальная анатомия легких, средостения и грудной стенки на КТ
 - 3) Построение протокола исследования грудной клетки без контрастирования и с контрастированием
 - 4) Окна реконструкции для оценки легочной ткани, средостения и костей
 - 5) Базовые признаки изменений в легких (обзорно): очаг, консолидация, матовое стекло
 - 6) Базовые критерии описания средостения и лимфатических узлов
 - 7) Оценка плевры и плевральной полости
 - 8) Структура описания и заключения: минимально достаточные элементы
- Практические занятия (2 часа)

Практическое занятие (2 часа)

Вопросы, выносимые на обсуждение:

- 1) Как определить оптимальный объем сканирования и окна реконструкции для оценки легких и средостения?
- 2) Какие признаки помогают отличить артефакт от патологического изменения?
- 3) Какие элементы обязательны в описании и заключении при КТ грудной клетки?

Практико-ориентированные задания:

- 1) Выполнить анатомическую ориентировку на учебной серии: дыхательные пути, крупные сосуды, основные структуры средостения.
- 2) Составить структурированный план описания: легкие, плевра, средостение, сосуды, кости.
- 3) Решить 2 ситуационные задачи по интерпретации типовых находок с формулировкой заключения.

Вопросы и задания для подготовки к занятию:

- 1) Повторить нормальную анатомию органов грудной клетки на КТ (по атласу).
- 2) Подготовить список обязательных элементов протокола исследования грудной клетки (объем, реконструкции, окна).
- 3) Повторить определения: очаг, консолидация, матовое стекло, ателектаз, лимфаденопатия.

Формы текущего контроля успеваемости:

тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач

Самостоятельная работа (6 часов)

Самостоятельная работа 1 (2 часа)

Задание:

Составить чек-лист подготовки пациента и рабочего места к выполнению исследования по теме «КТ органов грудной клетки: лёгкие, средостение и костные структуры»: включить пункты проверки направления, идентификации пациента, оценки противопоказаний к контрастированию (если применимо), инструктажа по неподвижности и первичного контроля качества данных. Итог: чек-лист (не менее 15 пунктов).

Форма самостоятельной работы:

чек-лист

Самостоятельная работа 2 (2 часа)

Задание:

Подготовить подборку и краткое описание 5 типичных артефактов компьютерно-томографического изображения: для каждого указать причину, визуальные признаки и способ профилактики или коррекции. Итог: таблица или конспект с примерами (при наличии) и подписью к каждому артефакту.

Форма самостоятельной работы:

таблица или конспект

Самостоятельная работа 3 (2 часа)**Задание:**

Решить 2 учебные ситуационные задачи: 1) выбор параметров исследования под клиническую задачу; 2) разбор ошибки протокола и предложение корректировки. Итог: письменные ответы с алгоритмом действий (каждый не менее 10–12 предложений).

Форма самостоятельной работы:

решение ситуационных задач (письменный ответ)

Тема 4. КТ органов брюшной полости: печень, желчевыводящая система, поджелудочная железа, селезенка**Лекция (1 час)****Перечень рассматриваемых вопросов:**

- 1) Показания к КТ органов брюшной полости и принципы выбора фаз контрастирования
- 2) Нормальная анатомия печени и желчевыводящей системы на КТ
- 3) Нормальная анатомия поджелудочной железы и перипанкреатической клетчатки на КТ
- 4) Нормальная анатомия селезенки на КТ
- 5) Принципы оценки паренхиматозных органов: плотность, контуры, структура, очаги, сосудистые отношения
- 6) Роль мультипланарных реконструкций
- 7) Базовые находки (обзорно): очаговые изменения печени, признаки панкреатита
- 8) Структура описания и заключения

Практические занятия (2 часа)**Практическое занятие (2 часа)****Вопросы, выносимые на обсуждение:**

- 1) Какие фазы контрастирования ключевые для типовых задач в печени и поджелудочной железе?
- 2) Какие элементы описания снижают диагностическую неопределенность?
- 3) Как оформить заключение, чтобы оно было полезным для клинициста?

Практико-ориентированные задания:

- 1) Определить на учебных изображениях основные анатомические ориентиры печени, желчевыводящих путей, поджелудочной железы и селезенки.
- 2) Составить шаблон описания исследования брюшной полости с контрастированием (разделы и ключевые параметры).

3) Решить 2 ситуационные задачи с формулировкой заключения и рекомендаций по дообследованию (при необходимости).

Вопросы и задания для подготовки к занятию:

- 1) Повторить нормальную анатомию печени, желчевыводящей системы, поджелудочной железы и селезенки по атласу КТ.
- 2) Подготовить перечень показаний к многофазному контрастированию (список).
- 3) Повторить причины снижения качества исследования: движение, недостаточное контрастирование, артефакты.

Формы текущего контроля успеваемости:

тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач

Самостоятельная работа (6 часов)

Самостоятельная работа 1 (2 часа)

Задание:

Составить чек-лист подготовки пациента и рабочего места к выполнению исследования по теме «КТ органов брюшной полости: печень, желчевыводящая система, поджелудочная железа, селезенка»: включить пункты проверки направления, идентификации пациента, оценки противопоказаний к контрастированию (если применимо), инструктажа по неподвижности и первичного контроля качества данных. Итог: чек-лист (не менее 15 пунктов).

Форма самостоятельной работы:

чек-лист

Самостоятельная работа 2 (2 часа)

Задание:

Подготовить подборку и краткое описание 5 типичных артефактов компьютерно-томографического изображения: для каждого указать причину, визуальные признаки и способ профилактики или коррекции. Итог: таблица или конспект с примерами (при наличии) и подписью к каждому артефакту.

Форма самостоятельной работы:

таблица или конспект

Самостоятельная работа 3 (2 часа)

Задание:

Решить 2 учебные ситуационные задачи: 1) выбор параметров исследования под клиническую задачу; 2) разбор ошибки протокола и предложение корректировки. Итог: письменные ответы с алгоритмом действий (каждый не менее 10–12 предложений).

Форма самостоятельной работы:

решение ситуационных задач (письменный ответ)

Тема 5. КТ мочевыделительной системы и органов малого таза

Лекция (1 час)

Перечень рассматриваемых вопросов:

- 1) Показания к КТ мочевыделительной системы и органов малого таза
- 2) Нормальная анатомия почек, мочеточников и мочевого пузыря на КТ

- 3) Фазность исследований: нативная, нефрографическая, выделительная (обзорно)
- 4) Особенности исследования при мочекаменной болезни и травме
- 5) Нормальная анатомия органов малого таза у мужчин и женщин на КТ (обзорно)
- 6) Подготовка пациента и факторы, влияющие на качество визуализации малого таза
- 7) Типовые артефакты в области таза и способы их минимизации
- 8) Структура заключения: обязательные элементы при патологии мочевого выделительной системы

Практические занятия (2 часа)

Практическое занятие (2 часа)

Вопросы, выносимые на обсуждение:

- 1) Как выбрать протокол при подозрении на мочекаменную болезнь и когда требуется контрастирование?
- 2) Какая подготовка пациента важна для оценки органов малого таза?
- 3) Какие формулировки в заключении помогают клиницисту принять решение о тактике?

Практико-ориентированные задания:

- 1) Составить алгоритм выбора протокола для трех ситуаций: мочекаменная болезнь, травма, подозрение на опухолевый процесс (обобщенно).
- 2) Выполнить ориентировку: почки, мочеточники, мочевого пузыря, сосудистые ориентиры малого таза.
- 3) Решить 2 ситуационные задачи и оформить структурированное описание и заключение.

Вопросы и задания для подготовки к занятию:

- 1) Повторить нормальную анатомию мочевого выделительной системы и органов малого таза на КТ (обзорно).
- 2) Подготовить перечень вопросов пациенту перед контрастированием.
- 3) Повторить типовые артефакты в области таза и способы их предупреждения.

Формы текущего контроля успеваемости:

тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач

Самостоятельная работа (6 часов)

Самостоятельная работа 1 (2 часа)

Задание:

Составить чек-лист подготовки пациента и рабочего места к выполнению исследования по теме «КТ мочевого выделительной системы и органов малого таза»: включить пункты проверки направления, идентификации пациента, оценки противопоказаний к контрастированию (если применимо), инструктажа по неподвижности и первичного контроля качества данных. Итог: чек-лист (не менее 15 пунктов).

Форма самостоятельной работы:

чек-лист

Самостоятельная работа 2 (2 часа)

Задание:

Подготовить подборку и краткое описание 5 типичных артефактов компьютерно-томографического изображения: для каждого указать причину, визуальные признаки и способ профилактики или коррекции. Итог: таблица или конспект с примерами (при наличии) и подписью к каждому артефакту.

Форма самостоятельной работы:

таблица или конспект

Самостоятельная работа 3 (2 часа)

Задание:

Решить 2 учебные ситуационные задачи: 1) выбор параметров исследования под клиническую задачу; 2) разбор ошибки протокола и предложение корректировки. Итог: письменные ответы с алгоритмом действий (каждый не менее 10–12 предложений).

Форма самостоятельной работы:

решение ситуационных задач (письменный ответ)

Тема 6. КТ головного мозга и шеи

Лекция (1 час)

Перечень рассматриваемых вопросов:

- 1) Показания к КТ головного мозга и шеи, включая неотложные состояния
 - 2) Нормальная анатомия головного мозга и желудочковой системы на КТ (обзорно)
 - 3) Протокол исследования головного мозга без контрастирования и с контрастированием (обзорно)
 - 4) Базовые находки (обзорно): внутричерепное кровоизлияние, ишемия, объемные образования
 - 5) Нормальная анатомия шеи: мягкие ткани, дыхательные пути, сосуды, кости (обзорно)
 - 6) Особенности исследования при травме головы и шеи
 - 7) Артефакты основания черепа и способы их уменьшения
 - 8) Структура описания и заключения
- Практические занятия (2 часа)

Практическое занятие (2 часа)

Вопросы, выносимые на обсуждение:

- 1) Какие признаки ключевые при оценке КТ головы при подозрении на кровоизлияние?
- 2) Как избежать ошибок интерпретации при артефактах основания черепа?
- 3) Какие разделы обязательно включить в описание при исследовании шеи?

Практико-ориентированные задания:

- 1) Выполнить ориентировку основных структур головного мозга и основания черепа на учебной серии.
- 2) Составить структурированный шаблон описания КТ головы (перечень обязательных пунктов).
- 3) Решить 2 ситуационные задачи (голова и шея) с формулировкой заключения и тактических рекомендаций (при необходимости).

Вопросы и задания для подготовки к занятию:

- 1) Повторить нормальную анатомию головного мозга и шеи на КТ (по атласу).
- 2) Подготовить список признаков, которые необходимо оценивать в неотложной ситуации.

3) Повторить основные артефакты основания черепа и методы их минимизации.

Формы текущего контроля успеваемости:

тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач

Самостоятельная работа (6 часов)

Самостоятельная работа 1 (2 часа)

Задание:

Составить чек-лист подготовки пациента и рабочего места к выполнению исследования по теме «КТ головного мозга и шеи»: включить пункты проверки направления, идентификации пациента, оценки противопоказаний к контрастированию (если применимо), инструктажа по неподвижности и первичного контроля качества данных. Итог: чек-лист (не менее 15 пунктов).

Форма самостоятельной работы:

чек-лист

Самостоятельная работа 2 (2 часа)

Задание:

Подготовить подборку и краткое описание 5 типичных артефактов компьютерно-томографического изображения: для каждого указать причину, визуальные признаки и способ профилактики или коррекции. Итог: таблица или конспект с примерами (при наличии) и подписью к каждому артефакту.

Форма самостоятельной работы:

таблица или конспект

Самостоятельная работа 3 (2 часа)

Задание:

Решить 2 учебные ситуационные задачи: 1) выбор параметров исследования под клиническую задачу; 2) разбор ошибки протокола и предложение корректировки. Итог: письменные ответы с алгоритмом действий (каждый не менее 10–12 предложений).

Форма самостоятельной работы:

решение ситуационных задач (письменный ответ)

Тема 7. КТ опорно-двигательного аппарата и травматических повреждений

Лекция (1 час)

Перечень рассматриваемых вопросов:

- 1) Показания к КТ опорно-двигательного аппарата: травма, планирование лечения (обзорно)
- 2) Выбор области исследования и реконструкций для оценки костных структур
- 3) Роль мультипланарных и трехмерных реконструкций в оценке переломов
- 4) Базовые принципы описания переломов: локализация, смещение, внутрисуставной компонент (обзорно)
- 5) Особенности протоколов для позвоночника, таза и конечностей (обзорно)

- 6) Артефакты от металлоконструкций и способы их уменьшения (обзорно)
- 7) Коммуникация с травматологом: клинически значимые элементы заключения
- 8) Документирование и передача изображений для мультидисциплинарного обсуждения

Практические занятия (2 часа)

Практическое занятие (2 часа)

Вопросы, выносимые на обсуждение:

- 1) Какие реконструкции обязательны при оценке переломов и почему?
- 2) Какие ошибки протокола чаще всего приводят к пропуску травматических повреждений?
- 3) Какие формулировки в заключении важны для тактического планирования лечения?

Практико-ориентированные задания:

- 1) Разобрать 3 учебных случая травмы: определить область исследования, необходимые реконструкции и ключевые элементы описания.
- 2) Составить структурированное заключение по учебному случаю травмы (локализация, характер, смещение, осложнения).
- 3) Сформировать алгоритм передачи результата исследования и фиксации консультации/обсуждения в документации.

Вопросы и задания для подготовки к занятию:

- 1) Повторить анатомические ориентиры на КТ костей и суставов (по атласу).
- 2) Подготовить перечень обязательных параметров протокола при травме: область, толщина среза, реконструкции.
- 3) Повторить способы уменьшения артефактов от металлоконструкций (обзорно).

Формы текущего контроля успеваемости:

тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач

Самостоятельная работа (6 часов)

Самостоятельная работа 1 (2 часа)

Задание:

Составить чек-лист подготовки пациента и рабочего места к выполнению исследования по теме «КТ опорно-двигательного аппарата и травматических повреждений»: включить пункты проверки направления, идентификации пациента, оценки противопоказаний к контрастированию (если применимо), инструктажа по неподвижности и первичного контроля качества данных. Итог: чек-лист (не менее 15 пунктов).

Форма самостоятельной работы:

чек-лист

Самостоятельная работа 2 (2 часа)

Задание:

Подготовить подборку и краткое описание 5 типичных артефактов компьютерно-томографического изображения: для каждого указать причину, визуальные признаки и способ профилактики или коррекции. Итог: таблица или конспект с примерами (при наличии) и подписью к каждому артефакту.

Форма самостоятельной работы:

таблица или конспект

Самостоятельная работа 3 (2 часа)**Задание:**

Решить 2 учебные ситуационные задачи: 1) выбор параметров исследования под клиническую задачу; 2) разбор ошибки протокола и предложение корректировки. Итог: письменные ответы с алгоритмом действий (каждый не менее 10–12 предложений).

Форма самостоятельной работы:

решение ситуационных задач (письменный ответ)

Тема 8. КТ в неотложной медицине, КТ-ангиография и мультидисциплинарный подход**Лекция (1 час)****Перечень рассматриваемых вопросов:**

- 1) Роль КТ в неотложной медицине: приоритеты и ограничения
 - 2) Организация потока пациентов и подготовка к исследованию в условиях дефицита времени
 - 3) Основы КТ-ангиографии: показания, контрастирование и тайминг (обзорно)
 - 4) Ключевые протоколы неотложной практики: инсульт, травма, тромбоэмболия легочной артерии (обзорно)
 - 5) Критерии контроля качества данных и принятия решения о повторе без необоснованного облучения
 - 6) Командная работа и взаимодействие с клиницистами в режиме неотложной помощи
 - 7) Структура срочного заключения: краткость, точность, приоритетность находок
 - 8) Документирование времени, параметров исследования и передачи результата
- Практические занятия (2 часа)

Практическое занятие (2 часа)**Вопросы, выносимые на обсуждение:**

- 1) Какие элементы протокола критичны для успешной КТ-ангиографии?
- 2) Как выстроить взаимодействие команды при неотложном пациенте для соблюдения безопасности и сроков?
- 3) Какие ошибки чаще приводят к недостоверному результату и как их предотвратить?

Практико-ориентированные задания:

- 1) Решить 2 ситуационные задачи: подозрение на тромбоэмболию легочной артерии и инсульт — определить порядок действий, протокол и структуру заключения.
- 2) Составить алгоритм работы кабинета при поступлении неотложного пациента: проверка направления, противопоказаний, готовность к контрастированию, контроль качества данных, передача результата.
- 3) Отработать шаблон срочного заключения: выделить критические находки и указать необходимость срочной консультации (при наличии показаний).

Вопросы и задания для подготовки к занятию:

- 1) Повторить принципы контрастирования и тайминга для ангиографических исследований (обзорно).
- 2) Подготовить список клинических ситуаций, где КТ является методом первого выбора в неотложной помощи.
- 3) Повторить требования к структуре срочного заключения и порядку передачи результата клиницисту.

Формы текущего контроля успеваемости:

тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач

Самостоятельная работа (6 часов)

Самостоятельная работа 1 (2 часа)

Задание:

Составить чек-лист подготовки пациента и рабочего места к выполнению исследования по теме «КТ в неотложной медицине, КТ-ангиография и мультидисциплинарный подход»: включить пункты проверки направления, идентификации пациента, оценки противопоказаний к контрастированию (если применимо), инструктажа по неподвижности и первичного контроля качества данных. Итог: чек-лист (не менее 15 пунктов).

Форма самостоятельной работы:

чек-лист

Самостоятельная работа 2 (2 часа)

Задание:

Подготовить подборку и краткое описание 5 типичных артефактов компьютерно-томографического изображения: для каждого указать причину, визуальные признаки и способ профилактики или коррекции. Итог: таблица или конспект с примерами (при наличии) и подписью к каждому артефакту.

Форма самостоятельной работы:

таблица или конспект

Самостоятельная работа 3 (2 часа)

Задание:

Решить 2 учебные ситуационные задачи: 1) выбор параметров исследования под клиническую задачу; 2) разбор ошибки протокола и предложение корректировки. Итог: письменные ответы с алгоритмом действий (каждый не менее 10–12 предложений).

Форма самостоятельной работы:

решение ситуационных задач (письменный ответ)

5. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, контроля самостоятельной работы и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Формирование компетенций в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы
1	Основы рентгеновской компьютерной томографии: физические принципы и оборудование	ПК-1: И.ПК-1.1, И.ПК-1.2	Текущий контроль: тестирование, ситуационная задача, устный опрос Самостоятельная работа: подготовленный материал по теме Промежуточная аттестация: тестирование, разбор клинической задачи, устный ответ
2	Методика выполнения КТ, параметры сканирования, контрастирование и артефакты	ПК-1: И.ПК-1.1, И.ПК-1.2	Текущий контроль: тестирование, ситуационная задача, устный опрос Самостоятельная работа: подготовленный материал по теме Промежуточная аттестация: тестирование, разбор клинической задачи, устный ответ
3	КТ органов грудной клетки: лёгкие, средостение и костные структуры	ПК-1: И.ПК-1.1, И.ПК-1.3	Текущий контроль: тестирование, ситуационная задача, устный опрос Самостоятельная работа: подготовленный материал по теме Промежуточная аттестация: тестирование, разбор клинической задачи, устный ответ
4	КТ органов брюшной полости: печень, желчевыводящая система, поджелудочная железа, селезёнка	ПК-1: И.ПК-1.2, И.ПК-1.3	Текущий контроль: тестирование, ситуационная задача, устный опрос Самостоятельная работа: подготовленный материал по теме Промежуточная аттестация: тестирование, разбор клинической задачи, устный ответ
5	КТ мочевыделительной системы и органов малого таза	ПК-1: И.ПК-1.1, И.ПК-1.3	Текущий контроль: тестирование, ситуационная задача, устный опрос Самостоятельная работа: подготовленный материал по теме Промежуточная аттестация: тестирование, разбор клинической задачи, устный ответ
6	КТ головного мозга и шеи	ПК-1: И.ПК-1.2, И.ПК-1.3	Текущий контроль: тестирование, ситуационная задача, устный опрос Самостоятельная работа: подготовленный материал по теме Промежуточная аттестация: тестирование, разбор клинической задачи, устный ответ
7	КТ опорно-двигательного аппарата и травматических повреждений	ПК-1: И.ПК-1.1, И.ПК-1.3	Текущий контроль: тестирование, ситуационная задача, устный опрос Самостоятельная работа: подготовленный материал по теме Промежуточная аттестация: тестирование, разбор клинической задачи, устный ответ

№ п/п	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы
8	КТ в неотложной медицине, КТ-ангиография и мультидисциплинарный подход	ПК-1: И.ПК-1.2, И.ПК- 1.3	Текущий контроль: тестирование, ситуационная задача, устный опрос Самостоятельная работа: подготовленный материал по теме Промежуточная аттестация: тестирование, разбор клинической задачи, устный ответ

5.2. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся

Текущий контроль осуществляется в форме мини-тестов, устных опросов и решения клинических задач по каждой теме.

Контрольные задания соотносятся с компетенциями ПК-1 и их индикаторами/дескрипторами.

Тема 1. Основы рентгеновской компьютерной томографии: физические принципы и оборудование

Задание 1:

Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:

1. Что является основой формирования изображения при компьютерной томографии?

а) Регистрация ослабления рентгеновского излучения тканями при прохождении через объект

б) Регистрация отражения ультразвука от границ сред

в) Регистрация электрической активности тканей

г) Регистрация магнитных свойств протонов

Ответ:

Прочитайте вопрос и установите соответствие:

2. Установите соответствие между компонентом КТ-системы и его функцией.

а) Рентгеновская трубка

б) Детектор

в) Реконструкционный компьютер

г) Стол пациента

1) Преобразует зарегистрированный сигнал в изображение

2) Генерирует рентгеновское излучение

3) Позиционирует пациента и обеспечивает продольное перемещение

4) Регистрирует ослабленное излучение

а	б	в	г

Прочитайте вопрос и установите последовательность:

3. Установите последовательность основных этапов получения изображения при КТ (от начала сканирования до вывода изображения).

- а) Реконструкция изображения на рабочей станции
- б) Регистрация сигналов детекторами
- в) Формирование рентгеновского пучка трубкой и прохождение через пациента
- г) Передача данных на реконструкционный компьютер

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Прочитайте вопрос и запишите краткий ответ:

4. Как называется шкала, в которой выражают КТ-числа с нулем для воды?

Ответ:

Задание 2:

Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ:

Задача 1. При ежедневной проверке КТ-аппарата перед началом работы оператор отметил предупреждение системы о приближении лимита ресурса рентгеновской трубки и повышении температуры в гентри после нескольких тестовых запусков. На сегодня запланированы исследования, в том числе с тонкими срезами. Необходимо организовать работу так, чтобы обеспечить безопасность, качество изображений и минимизировать риск внеплановой остановки аппарата.

Вопросы:

Какие параметры и сообщения системы вы оцените, чтобы понять, можно ли безопасно продолжать работу на аппарате?

Какие организационные решения вы примете по расписанию и выбору протоколов, чтобы уменьшить нагрузку на трубку, но не снизить диагностическую ценность исследований?

Когда и кому вы сообщите о необходимости сервисного вмешательства и как это зафиксируете?

Какие признаки ухудшения качества изображения вы будете контролировать в течение смены как маркеры возможной неисправности?

Задание 3:

Прочитайте вопрос и дайте развернутый обоснованный ответ:

1. Дайте определение компьютерной томографии и укажите, на каком физическом явлении основано получение изображения.

5.3. Примерные оценочные материалы для контроля самостоятельной работы обучающихся

Тема 1. Основы рентгеновской компьютерной томографии: физические принципы и оборудование

Самостоятельная работа 1

Содержание задания:

1) Выполнить самостоятельную работу в соответствии с заданием тематического плана: Составить структурированную таблицу «Узлы компьютерно-томографической

системы и их функция»: для каждого узла указать назначение, типичные неисправности, возможные проявления на изображениях и меры профилактики. Итог: таблица не менее 10 строк.

2) При выполнении работы использовать учебные материалы по теме и материалы внутреннего обучения (при наличии), не включая персональные данные пациентов.

3) Выполнить самопроверку результата: полнота обязательных элементов, логичность структуры, единая терминология, отсутствие противоречий.

Требования к результату:

1) Таблица оформлена в виде отдельного документа или листа.

2) Таблица содержит все элементы, указанные в задании (колонки и строки по смыслу).

3) Количество строк соответствует требованию задания (не менее 10 строк или по числу примеров, если это задано).

4) Формулировки краткие, но однозначные; используются единые термины.

5) Приведены меры профилактики или коррекции там, где это требуется заданием.

6) Таблица читаема, логична, без пропусков ключевых полей.

Проверочные вопросы:

1) Какие основные узлы компьютерно-томографической системы вы включили в таблицу и почему именно они являются ключевыми?

2) Какую функцию выполняет детекторная система и как ее особенности могут влиять на качество изображения?

3) Какие примеры типичных неисправностей вы указали и какие проявления на изображениях они вызывают?

4) Какие меры профилактики неисправностей вы предложили для оборудования и рабочего процесса?

5) Какие параметры исследования следует фиксировать для воспроизводимости и контроля качества?

6) Какие источники вы использовали при составлении таблицы и как вы проверили корректность терминов?

5.4. Примерные оценочные материалы для подготовки к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется в форме тестирования, устного вопроса и решения клинической задачи по дисциплине.

Контрольные задания соотносятся с компетенциями ПК-1 и их индикаторами/дескрипторами.

Задание 1:

Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:

1. При выполнении компьютерной томографии органов грудной клетки у пациента с выраженной одышкой возникают артефакты движения, ухудшающие оценку легочной ткани. Какое действие прежде всего уменьшит вероятность таких артефактов без увеличения дозовой нагрузки?

а) Увеличить толщину среза для каждого исследования без исключений

- б) Провести короткий инструктаж пациента по задержке дыхания и согласовать момент вдоха перед сканированием
- в) Увеличить силу тока рентгеновской трубки в два раза
- г) Уменьшить поле обзора до минимума независимо от анатомической области
- Ответ:

Прочитайте вопрос и установите соответствие:

2. Установите соответствие между клинической задачей в компьютерной томографии и наиболее уместным элементом протокола, который обеспечивает решение задачи и контроль качества данных.

- а) Оценка легочной паренхимы при компьютерной томографии грудной клетки
- б) Оценка сосудов при компьютерно-томографической ангиографии
- в) Оценка костных структур при травме
- г) Уточнение стадии контрастирования при исследовании печени
- 1) Болюс-трекинг или иной способ синхронизации сканирования
- 2) Легочное окно и тонкие реконструкции
- 3) Костное окно и мультипланарные реконструкции
- 4) Указание фазы контрастирования в протоколе

а	б	в	г

Прочитайте вопрос и установите последовательность:

3. Установите правильную последовательность действий персонала перед компьютерной томографией с внутривенным контрастированием, обеспечивающую безопасность и корректное документирование.

- а) Проверить направление и идентифицировать пациента
- б) Уточнить противопоказания и анамнез реакции на контрастный препарат
- в) Объяснить ход исследования и получить информированное согласие по установленному порядку
- г) Зафиксировать сведения и параметры контрастирования в протоколе исследования
- Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Прочитайте вопрос и запишите краткий ответ:

4. Как называется показатель плотности на компьютерной томографии, используемый для количественной оценки тканей и одновременно требующий указания окна реконструкции при интерпретации?

Ответ:

Задание 2:

Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ:

Задача 1. Тема 1. Основы рентгеновской компьютерной томографии: физические принципы и оборудование; Тема 2. Методика выполнения КТ, параметры сканирования, контрастирование и артефакты

В начале смены при контрольном сканировании тестового фантома выявлено ухудшение качества изображения: повысился шум, мелкие детали стали хуже различимы. Накануне выполнялось сервисное обслуживание аппарата. Запланированы исследования грудной клетки и брюшной полости, включая внутривенное контрастирование. Необходимо оценить готовность оборудования и принять решение о работе.

Вопросы:

Какие параметры качества изображения и признаки технической неисправности вы оцените в первую очередь и каким образом это выполните на рабочем месте?

Как вы определите, является ли ухудшение качества клинически значимым для планируемых исследований?

Какие действия вы выполните по организации работы и настройке протоколов, чтобы снизить риск диагностической ошибки до выяснения причины?

Как вы отразите результаты проверки и принятое решение в документации кабинета?

Задание 3:

Прочитайте вопрос и дайте развернутый обоснованный ответ:

1. Объясните, как физические принципы формирования изображения в компьютерной томографии и конструктивные особенности оборудования влияют на выбор ключевых параметров сканирования при выполнении компьютерной томографии органов грудной клетки.

5.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

5.5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

ПК-1. Способен проводить рентгенологические, компьютерно-томографические и магнитно-резонансно-томографические исследования и интерпретировать их результаты

Показатели оценивания:

Выполняет компьютерно-томографическое исследование по клинической задаче с выбором протокола и ключевых параметров (требуется уточнение/утверждение формулировки). (И.ПК-1.1)

Обеспечивает качество и безопасность исследования: подготовка пациента, контрастирование, контроль артефактов и дозовой нагрузки (требуется уточнение/утверждение формулировки). (И.ПК-1.2)

Интерпретирует компьютерно-томографические изображения и формирует структурированное описание и заключение (требуется уточнение/утверждение формулировки). (И.ПК-1.3)

Критерии оценивания:

Обосновывает выбор протокола и ключевых параметров сканирования в соответствии с клинической задачей и областью исследования. (Д.ПК-1.1.1)

Обеспечивает корректное позиционирование, объем сканирования и необходимые реконструкции для получения диагностически пригодных данных. (Д.ПК-1.1.2)

Проверяет подготовку пациента и противопоказания к контрастированию (при необходимости), фиксирует сведения и параметры контрастирования в протоколе исследования. (Д.ПК-1.2.1)

Распознает типовые артефакты, определяет вероятную причину и предпринимает меры по профилактике или коррекции без необоснованного повтора исследования. (Д.ПК-1.2.2)

Выполняет анатомическую ориентировку и выделяет клинически значимые находки на компьютерно-томографических изображениях. (Д.ПК-1.3.1)

Формирует структурированное описание и заключение с клинически значимыми формулировками и рекомендациями (при необходимости) в пределах поставленной задачи. (Д.ПК-1.3.2)

5.5.2. Описание шкал оценивания компетенций

В ходе текущего контроля успеваемости (устный или письменный опрос, тестирование, подготовка и защита реферата, эссе и др.) при ответах на учебных занятиях, контроля самостоятельной работы, а также промежуточной аттестации в форме экзамена, зачета с оценкой или зачета обучающиеся оцениваются по четырехбалльной шкале:

Высокий уровень («отлично», «зачтено») – обучающийся глубоко усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает, самостоятельно и безошибочно решает задачу по действующим клиническим рекомендациям, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, корректно интерпретирует данные, предлагает обоснованный план (диагностика/лечение/тактика/реабилитация), учитывает риски и побочные эффекты, контролирует эффективность, корректно оформляет документацию и коммуницирует.

Достаточный уровень («хорошо», «зачтено») – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, но есть несущественные недочёты (логика, полнота или оформление), правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, правильно выбирает тактику, может потребовать единичную подсказку; безопасность не нарушена; мониторинг/документация частично неполны.

Базовый уровень («удовлетворительно», «зачтено») – обучающийся имеет поверхностные знания программного материала, не усвоил его деталей, допускает неточности, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач: существенные пробелы в обосновании/алгоритме, обучающийся нуждается в пошаговой помощи, выбор тактики действий возможен при помощи наводящих вопросов, безопасность и контроль эффективности учтены неполно; документация с ошибками.

Недостаточный уровень («неудовлетворительно», «не зачтено») – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает грубые ошибки, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно, решение неверно/опасно; отказ от выполнения.

Если текущий контроль успеваемости, контроль самостоятельной работы и (или) промежуточная аттестация предусматривает тестовые задания, то перевод результатов тестирования в четырехбалльную шкалу оценивания осуществляется по схеме:

90–100% (отлично/зачтено) – высокий уровень компетенций;

75–89% (хорошо/зачтено) – достаточный уровень;

60–74% (удовлетворительно/зачтено) – базовый уровень;

<60% (неудовлетворительно/не зачтено) – уровень не достигнут.

Для промежуточной аттестации, состоящей из нескольких этапов, оценка складывается по итогам всех пройденных этапов.

6. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень рекомендуемой учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

6.1.1. Учебная литература

Перечень основной литературы

Китаев, Вячеслав Михайлович. Компьютерная томография в диагностике заболеваний кишечника [Текст] / В. М. Китаев, С.В. Китаев, Э. Г. Кошелев. - Москва : МЕДпресс-информ, 2020. - 123, [1] с. : ил. ; 25 см. Фактическая дата выхода в свет - 2019. -Библиогр. в конце кн. (10 назв.). - 1000 экз. -ISBN 978-5-00030-734-2. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001532484> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Лучевая анатомия: атлас с иллюстрациями Неттера [Текст] / Эдвард Вебер, Джо А. Виленски, Стивен У. Кармайкл, Кеннет С. Ли ; перевод с английского Н.В. Голубкина. - 2-е перераб. изд. - Москва : Изд-во Панфилова, 2020. - XXVII, 475 с. : ил. ; 23 см. Пер. изд.: Netter's concise radiologic anatomy / Edward C. Weber, Joel A. Vilensky, Stephen W. Carmichael, Kenneth S. Lee. - [s. l.], 2019. - ISBN 978-5-91839-108-2. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001534212> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Меллер, Торстен Б. Норма при КТ- и МРТ-исследованиях [Текст: Электронная копия] / Торстен Б. Меллер, Эмиль Райф ; пер. с англ. под общ. ред. Г. Е. Труфанова, Н. В. Марченко. - Электронные данные (1 папка: 1 файл обложки и подкаталоги). - 4-е изд. - (Москва [Нахимовский проспект, 49] : ЦНМБ Первого МГМУ им.И. М. Сеченова, 2021). - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001571135> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Методы лучевой диагностики : учебное пособие [для студентов медицинских вузов] / А. Л. Юдин, Н.А. Семенова, Н. И. Афанасьева [и др.] ; под ред. А. Л. Юдина ; Министерство здравоохранения Российской Федерации, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Кафедра лучевой диагностики и терапии. - Москва : РНИМУ им. Н. И. Пирогова, 2020. - 124 с. : ил. ; 21 см. Библиогр.: с. 124. - 500 экз. - ISBN 978-5-88458-491-4. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001558777> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Холин, Александр Васильевич (нейро рентгенолог). Справочник физико-технических терминов и правил безопасности лучевой диагностики / А. В. Холин ; Министерство здравоохранения Российской Федерации, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова, Кафедра лучевой диагностики. - Санкт-Петербург : Издательство СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2020. - 127 с. : ил., табл. ; 21 см. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001552737> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Перечень дополнительной литературы

Бородулина, Елена Александровна (фтизиатр). Лучевая диагностика туберкулеза легких : учебное пособие для использования в образовательных учреждениях, реализующих основные профессиональные образовательные программы высшего образования уровня специалитета по направлению подготовки 31.05.01 "Лечебное дело" / Е. А. Бородулина, Б. Е. Бородулин, А. Н. Кузнецова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 117 с. : ил. ; 21 см. 700 экз. - ISBN 978-5-9704-5991-1. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001552327> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Заболевания органов дыхания (профилактика, диагностика, лечение) [Текст] : учебное пособие / Б. Е. Бородулин, Е. А. Бородулина, Е. С. Вдоушкина, Л. В. Поваляева ; ФГБОУ ВО "Самарский государственный медицинский университет" МЗ РФ. - Самара : Офорт, 2019. - 294 с. : табл. ; 21 см. Библиогр.: с. 293-294 (20 назв.). - Пер. Загл.: Respiratory diseases (prevention, diagnosis, treatment) : manual. - 500 экз. - ISBN 978-5-473-01210-1. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001531678> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Лучевая диагностика. Травмы костно-мышечной системы / Донна Г. Бланкенбейкер, Киркленд У. Дэвис, Эндрю Сонин [и др.] ; пер. с англ.: Д. Е. Афанасьев, Д. А. Данилов, А. А. Пашков. - Пер. 2-го изд. - Москва : Изд-во Панфилова, 2019. - 1051 с. : ил. ; 29 см. Пер. изд.: Diagnostic imaging: musculoskeletal trauma / Donna G. Blankenbaker, Kirkland W. Davis, Andrew Sonin [et al.]. - [s. l.], 2016. - ISBN 978-5-91839-104-4. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001533419> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Мёллер, Торстен Б. (рентгенолог). Карманный атлас рентгенологической анатомии [Текст] / Т. Б. Мёллер, Э. Райф ; пер. 3-го англ. изд. А. А. Митрохина. - 7-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 387 с. : ил. ; 21 см. Пер. изд.: Pocket Atlas of Radiographic Anatomy / Torsten B. Moeller, Emil Reif - Stuttgart ; New York, 2000. - Предм. указ.: с. 370-387. - ISBN 978-5-00101-205-4. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001522947> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Микрофокусная рентгенография в клинической практике : учебное пособие / Труфанов Г. Е., Романов Г. Г., Потрахов Н. Н. [и др.] ; Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Ленина). - Санкт-Петербург : ЭЛБИ-СПб, 2019. - 59 с. : ил. ; 20 см. Библиогр.: с. 57-59 (32 назв.). - 1000 экз. - ISBN 978-5-6042515-3-9. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001539900> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Папков, Александр Витальевич. Дифференциальная диагностика плевральных выпотов : учебное пособие для ординаторов по специальности "фтизиатрия", "пульмонология", "торакальная хирургия" / А. В. Папков, В. Л. Добин, С. В. Папков ; Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, кафедра фтизиатрии с курсом лучевой диагностики. - Санкт-Петербург : Эко-Вектор, 2020. - 86 с. : ил. ; 21 см. Библиогр.: с. 85-86 (14 назв.). - 2500 экз. - ISBN 978-5-907201-19-4. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001546093> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Уэстбрук, Кэтрин. Наглядная магнитно-резонансная томография[Текст] / Кэтрин Уэстбрук ; перевод с англ. под ред. чл.-кор. РАН, профессора Г. Г. Кармазановского. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 154 с. : ил. ; 30 см. Пер. изд.: MRI at a glance / Catherine Westbrook. - [S. l.], cop. 2016. - Предм. указ.:с. 152-154. - 1000 экз. - ISBN 978-5-9704-4883-0.- ISBN 978-1-119-05355-2 (англ.). - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001523487> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Федерле, Майкл П. Лучевая диагностика. Органы брюшной полости :[перевод третьего издания] / Майкл П. Федерле, Шива П. Раман ; перевод с английского: В. Н. Вишняков. - Москва : Издательство Панфилова, 2019.- 1071 с. : ил. ; 28 см. Загл. и авт. ориг.: Diagnostic imaging: gastrointestinal / Michael P. Federle, Siva P. Raman. - ISBN 978-5-91839-101-3. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001526939> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Холин, Александр Васильевич (нейро рентгенолог). Магнитно-резонансная томография при заболеваниях и травмах центральной нервной системы / А. В. Холин. - 2-е изд. - Москва : МЕДпресс-информ, 2019. - 253, [1] с., [1] л. цв. ил. : ил. ; 25 см. Библиогр. в конце кн. - 1000 экз. - ISBN978-5-00030-719-9. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001539145> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

6.1.2. Нормативные правовые акты

Приказ Минтруда России от 19.03.2019 № 160н «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-рентгенолог».

<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201904160037?ysclid=ml6sdm3552103662489>

Приказ Минздрава России от 09.06.2020 № 560н «Об утверждении Правил проведения рентгенологических исследований».

<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202009140035?ysclid=ml6scttrz57939752>

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 3 от 28.01.2021 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»

<https://docs.cntd.ru/document/573536177>

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 27.03.2025 № 6 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил и норм СанПиН 2.6.4115-25 "Санитарно-эпидемиологические требования в области радиационной безопасности населения при обращении источников ионизирующего излучения».

<http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202504220013?ysclid=ml6sadlzd8783550189>

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 26.04.2010 № 40 «СП 2.6.1.2612-10 "ОСПОРБ-99/2010. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности"» (с изм.). <https://docs.cntd.ru/document/902214068>

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 44 от 24.12.2020 «Об утверждении санитарных правил СП 2.1.3678-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг»» <https://docs.cntd.ru/document/573275590?marker=6540IN>

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 07.07.2009 № 47 «СанПиН 2.6.1.2523-09 «НРБ-99/2009. Нормы радиационной безопасности»». <https://docs.cntd.ru/document/902170553>

Клинические рекомендации "Аневризма брюшной аорты"

https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/53_2

Клинические рекомендации "Аневризмы грудной аорты"

https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/919_1

Клинические рекомендации "Венозные осложнения во время беременности и в послеродовом периоде. Акушерская тромбоэмболия" <https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/723>

Клинические рекомендации "Закрытая травма грудной клетки" https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/728_2

Клинические рекомендации "Злокачественное новообразование бронхов и легкого" https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/30_4

Клинические рекомендации "Ишемический инсульт и транзиторная ишемическая атака у взрослых" https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/814_1

Клинические рекомендации "Колоректальный рак"

https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/554_4

Клинические рекомендации "Мочекаменная болезнь"

https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/7_1

Клинические рекомендации "Острый аппендицит у взрослых" https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/325_2

Клинические рекомендации "Острая кишечная непроходимость опухолевой этиологии" https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/462_2

Клинические рекомендации "Острая неопухолевая кишечная непроходимость" https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/327_3

Клинические рекомендации "Острый панкреатит" https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/903_1

Клинические рекомендации "Почечно-клеточный рак"

https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/10_5

Клинические рекомендации "Рак желудка" https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/574_1

Клинические рекомендации "Рак поджелудочной железы"

https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/355_5

Клинические рекомендации "Черепно-мозговая травма у детей" https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/493_3

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

<https://www.who.int/ru> Всемирная организация здравоохранения

<https://mosgorzdrav.ru> Департамент здравоохранения Москвы

<https://mmccdzm.ru/education/> Учебный центр — Коммунарка

<https://medelement.com/> Медицинская платформа для врачей MedElement

<https://minzdrav.gov.ru> Министерство здравоохранения Российской Федерации

<https://cyberleninka.ru/> Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»

<https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека Elibrary

<https://fsvps.gov.ru> Россельхознадзор

<https://www.rsl.ru/> Российская государственная библиотека

<https://nlr.ru/> Российская национальная библиотека

<https://www.ffoms.gov.ru/> Федеральный фонд ОМС

<https://mednet.ru/> Центральный НИИ организации и информатизации здравоохранения

<https://emll.ru/> Электронный абонемент ЭЦМ

<https://sdo.mmccdzm.ru/> Электронная информационно-образовательная среда

<https://www.rlsnet.ru/> Энциклопедия лекарственных препаратов РЛС

<https://www.nejm.org> The New England Journal of Medicine

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> National Library of Medicine

6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

7-Zip - свободно распространяется

Среда электронного обучения 3KL (Русский Moodle) – предоставляется по договору

Google Chrome - свободно распространяется

LibreOffice - свободно распространяется

Kaspersky Endpoint Security - предоставляется по договору

Microsoft Edge – свободно распространяется

Microsoft Windows 10 - предоставляется по договору

Microsoft Windows 10 Pro - предоставляется по договору

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации оборудованы столами, стульями, мультимедийными проекторами, персональными компьютерами, наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие дисциплине.

Компьютерные классы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Учебного центра.

Помещения для симуляционного обучения оборудованы фантомной и симуляционной техникой, имитирующей медицинские манипуляции и вмешательства, в

количестве, позволяющим обучающимся осваивать трудовые действия и формировать необходимые навыки для выполнения трудовых функций индивидуально.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Учебного центра.

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Перечень оборудования	Адрес, наименование корпуса, № помещения (аудитория)
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектована учебной мебелью (столы, стулья) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.: доска, ноутбук, проектор, экран.	108814, город Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Коммунарка, п. Коммунарка, ул. Сосенский Стан, д. 8, стр.3 помещение К.02.01, этаж 2, площадь 290.1 кв.м
помещение для симуляционного обучения, оборудованное фантомной и симуляционной техникой	укомплектовано фантомной и симуляционной техникой, имитирующей медицинские манипуляции и вмешательства, в количестве, позволяющем обучающимся осваивать трудовые действия и формировать необходимые навыки для выполнения трудовых функций, предусмотренных профессиональным стандартом, индивидуально.	108814, город Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Коммунарка, п. Коммунарка, ул. Сосенский Стан, д. 8, стр.4 Помещение 1003 Н.01.П80, этаж 1, площадь 24,09 кв.м
помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.	укомплектовано: учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.	108814, город Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Коммунарка, п. Коммунарка, ул. Сосенский Стан, д. 8, стр.4 комната № 6133, ОХ.06.П181, 6 этаж, площадь 52,86 кв.м

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Преподавание дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Основными формами освоения и закрепления учебного материала по дисциплине являются лекционные, семинарские занятия и практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся и проведение различных форм контроля.

Самостоятельная подготовка проводится на основании утвержденного тематического плана и предполагает изучение предложенных преподавателем вопросов, работу с научными источниками и руководствами Минздрава, участие в разборе практических ситуаций и написании рефератов, что позволит ординаторам приобрести необходимые компетенции для успешной профессиональной деятельности.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине проводятся в соответствии с установленными в Учебном центре Положением об организации и проведении текущего контроля знаний и промежуточной аттестации ординаторов, определяющим формы, периодичность и систему оценивания.

Наличие в Учебном центре электронной информационно-образовательной среды и электронных образовательных ресурсов обеспечивает возможность изучения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Порядок организации обучения данной категории обучающихся определяется Положением об организации получения образования для инвалидов и (или) лиц с ограниченными возможностями здоровья.