

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБУЗ «ММКЦ
«Коммунарка» ДЗМ»

Д.Н. Проценко

« 14 » 2026 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.3 МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ 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	3
2. Место и объем дисциплины в структуре основной образовательной программы.....	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Содержание дисциплины	5
4.1. Тематический план	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины	5
Тема 1. Основы магнитно-резонансной томографии: физика, последовательности, безопасность и организация исследований	5
Тема 2. МРТ головного мозга и сосудов головы/шеи	7
Тема 3. МРТ позвоночника и спинного мозга	8
Тема 4. МРТ опорно-двигательного аппарата, мягких тканей, органов грудной клетки, брюшной полости и малого таза	10
5. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, контроля самостоятельной работы и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины .	11
5.1. Формирование компетенций в процессе освоения дисциплины	11
5.2. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся	12
5.3. Примерные оценочные материалы для контроля самостоятельной работы обучающихся	14
5.4. Примерные оценочные материалы для подготовки к промежуточной аттестации ..	15
5.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания	16
5.5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций	16
5.5.2. Описание шкал оценивания компетенций	17
6. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины	18
6.1. Перечень рекомендуемой учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
6.1.1. Учебная литература	18
6.1.2. Нормативные правовые акты	20
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	21
6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	22
6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины	22
6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения	22
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	23

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Магнитно-резонансная 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 Магнитно-резонансная томография ставит перед собой следующие задачи:

Медицинский: подготовить обучающихся к высококвалифицированному оказанию медицинской помощи, диагностике и лечению в области патологической анатомии, 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 Магнитно-резонансная 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 Магнитно-резонансная томография входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП ВО.

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

Общая трудоемкость дисциплины Магнитно-резонансная томография составляет 1 зачетную единицу, 36 академических часов.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета (второй семестр).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины Магнитно-резонансная 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		
	1 семестр							
1	Основы магнитно-резонансной томографии: физика, последовательности, безопасность и организация исследований	4	2		2		4	8
2	МРТ головного мозга и сосудов головы/шеи	4	2		2		5	9
3	МРТ позвоночника и спинного мозга	4	2		2		5	9
4	МРТ опорно-двигательного аппарата, мягких тканей, органов грудной клетки, брюшной полости и малого таза	4	2		2		5	9
	Консультации: индивидуальные и/или групповые	1				1		1
	Вид промежуточной аттестации: зачет							
	Всего за 1 семестр:	17	8		8	1	19	36
	Итого по дисциплине:	17	8		8	1	19	36

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

Тема 1. Основы магнитно-резонансной томографии: физика, последовательности, безопасность и организация исследований

Лекция (2 часа)

Перечень рассматриваемых вопросов:

1) Принципы формирования МР-сигнала: прецессия, релаксация, протонная плотность; основные источники контраста изображения.

2) Основные импульсные последовательности и их клинические задачи: спин-эхо, градиент-эхо, инверсия-восстановление, эхо-планарная съемка.

3) Взвешенности и параметры TR/TE/TI, FOV, матрица, толщина среза, шаг, NEX; влияние параметров на качество изображения и длительность исследования.

4) Жироподавление и методы подавления сигнала от жира; особенности выбора в разных анатомических областях.

5) Диффузионно-взвешенные изображения и карты ADC; базовые показания и типичные диагностические ситуации.

6) Контрастирование при МРТ: показания, противопоказания, выбор препарата, дозирование, типовые протоколы (динамические серии).

7) Безопасность МРТ: МР-скрининг, зоны безопасности, условно совместимые и несовместимые устройства, предотвращение ожогов и иных инцидентов.

8) Артефакты МРТ (движение, химический сдвиг, susceptibility, aliasing) и способы их предупреждения и коррекции.

9) Организация исследования: направление, клинический запрос, требования к информированному согласию, документирование и взаимодействие с клиницистом.

Практические занятия (2 часа)

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1) Как по клиническому запросу сформулировать цель МР-исследования и выбрать базовый протокол.

2) Какие противопоказания и ограничения необходимо исключить перед входом пациента в зону МРТ.

3) Какие параметры сканирования чаще всего влияют на отношение сигнал/шум и пространственное разрешение.

4) Какие артефакты наиболее типичны и какие действия позволяют их уменьшить.

Практико-ориентированные задания:

1) Составить чек-лист МР-скрининга безопасности для пациента (включая импланты и риск ожогов) и заполнить его на примере клинической ситуации.

2) Сконструировать протокол исследования для выбранной области (головной мозг или позвоночник) с указанием последовательностей, плоскостей и ключевых параметров; обосновать выбор.

3) На примерах изображений определить вид взвешенности (T1/T2/FLAIR/DWI) и назвать типовые диагностические задачи каждой серии.

4) Разобрать примеры артефактов и предложить способы коррекции (изменение параметров, фиксация пациента, повтор серии).

Вопросы и задания для подготовки к занятию:

1) Повторить определения TR, TE, TI, FOV, матрица, толщина среза, NEX и их влияние на изображение.

2) Изучить локальные правила МР-безопасности и структуру зон МРТ (при наличии локального документа).

3) Подобрать 3 клинических примера, где необходимо контрастирование, и кратко обосновать показания.

Формы текущего контроля успеваемости:

тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач

Самостоятельная работа (4 часа)

Самостоятельная работа 1 (2 часа)

Задание:

Составить структурированную таблицу «последовательность — взвешенность — диагностическая задача — типичные находки» (не менее 8 последовательностей).
Результат: таблица на 1–2 страницы.

Форма самостоятельной работы:

таблица

Самостоятельная работа 2 (2 часа)

Задание:

Разработать алгоритм МР-скрининга безопасности пациента (пошагово), включая действия при выявлении имплантов/подозрения на металлические инородные тела и при планировании контрастирования. Результат: алгоритм (текст + схема на 1 странице).

Форма самостоятельной работы:

краткий отчет (алгоритм/схема)

Тема 2. МРТ головного мозга и сосудов головы/шеи

Лекция (2 часа)

Перечень рассматриваемых вопросов:

- 1) Стандартные протоколы МРТ головного мозга: обязательные серии и их диагностическая роль.
- 2) МР-ангиография сосудов головы и шеи: TOF, фазово-контрастная МРА, контрастная МРА; выбор метода под клиническую задачу.
- 3) Острое нарушение мозгового кровообращения: МР-признаки, роль DWI/ADC, perfusion (в общем виде) и оценка осложнений.
- 4) Объемные образования и воспалительные изменения: типовые МР-признаки, роль контрастирования, оценка перифокальных изменений.
- 5) Демиелинизирующие заболевания: характерные зоны поражения и принципы описания.
- 6) Патология гипофиза и области турецкого седла: особенности протокола и контрастирования.
- 7) Оценка черепных нервов, орбит и околоносовых пазух в рамках МРТ: возможности и ограничения.
- 8) Подготовка и безопасность: учет имплантов, сосудистых клипс, инородных тел; минимизация артефактов движения.

Практические занятия (2 часа)

Вопросы, выносимые на обсуждение:

- 1) Какие серии являются обязательными в протоколе МРТ головного мозга и зачем каждая нужна.
- 2) Как выбрать тип МР-ангиографии (TOF/контрастная) под клинический запрос.
- 3) Какие МР-признаки позволяют заподозрить острый ишемический инсульт и как корректно описать их в заключении.
- 4) Как формулировать клинически применимое заключение по мозгу и сосудам без двусмысленности.

Практико-ориентированные задания:

- 1) Собрать протокол МРТ головного мозга по клиническому запросу (например, подозрение на инсульт/опухоль/рассеянный склероз) и указать, нужно ли контрастирование.
- 2) Выполнить разбор 2–3 типовых кейсов по изображениям (без персональных данных): сформулировать находки и итоговое заключение.

3) Описать результаты МР-ангиографии: локализация стеноза/окклюзии/аневризмы (если представлены), степень выраженности в терминах, применимых клиницисту.

4) Составить структуру протокола описания (шаблон) для МРТ головного мозга и сосудов.

Вопросы и задания для подготовки к занятию:

1) Повторить типовые серии и назначение DWI/ADC, FLAIR, T2*, SWI (если используется в организации).

2) Изучить подходы к описанию очаговых изменений: локализация, размеры, сигнал, накопление контраста, масс-эффект.

3) Подготовить список терминов, которых следует избегать в заключении из-за двусмысленности, и корректные альтернативы.

Формы текущего контроля успеваемости:

тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач

Самостоятельная работа (5 часов)

Самостоятельная работа 1 (2 часа)

Задание:

Подготовить краткий конспект протокола МРТ головного мозга по одному выбранному клиническому запросу (инсульт, опухоль, демиелинизация, головная боль и другое): последовательности, плоскости, необходимость контраста, ожидаемые диагностические признаки. Результат: конспект 1–2 страницы.

Форма самостоятельной работы:

конспект

Самостоятельная работа 2 (3 часа)

Задание:

Выполнить разбор одного клинического случая по МРТ головного мозга/МРА (учебный кейс без персональных данных): описать находки по структуре «что, где, насколько выражено», сформулировать заключение и ограничения исследования. Результат: мини-отчет по случаю.

Форма самостоятельной работы:

отчет по клиническому случаю

Тема 3. МРТ позвоночника и спинного мозга

Лекция (2 часа)

Перечень рассматриваемых вопросов:

1) Анатомические ориентиры позвоночника и спинного мозга на МРТ; плоскости и типовые серии для каждого отдела.

2) Дегенеративные изменения: дискогенные поражения, спондилез, стеноз позвоночного канала; принципы описания.

3) Грыжи межпозвонковых дисков: критерии, уровни, компрессионные эффекты, оценка корешков и дурального мешка.

4) Воспалительные заболевания позвоночника и спондилодисциты: МР-признаки и роль контрастирования.

- 5) Опухоли и метастатические поражения позвоночника и спинного мозга: базовые диагностические признаки и тактика описания.
- 6) Травма позвоночника: МР-признаки повреждений связок, дисков, костного мозга; оценка спинного мозга и гематом.
- 7) Сосудистые и ликвородинамические изменения: общие подходы к оценке (без углубления в высокоспециализированные методики).
- 8) Артефакты в области позвоночника и способы их уменьшения.

Практические занятия (2 часа)

Вопросы, выносимые на обсуждение:

- 1) Какие плоскости и серии оптимальны для разных отделов позвоночника и почему.
- 2) Как описывать грыжи дисков, стеноз и компрессию корешков в терминах, понятных клиницисту.
- 3) Какие признаки требуют контрастирования (подозрение на воспаление, опухоль, послеоперационные изменения).
- 4) Какие артефакты наиболее часто встречаются при МРТ позвоночника и как их минимизировать.

Практико-ориентированные задания:

- 1) Собрать протокол МРТ поясничного отдела при радикулопатии и обосновать выбор серий и плоскостей.
- 2) По представленным изображениям определить уровень и тип грыжи диска, оценить степень стеноза и сформулировать заключение.
- 3) Разобрать кейс подозрения на спондилодисцит: указать, какие серии и признаки критичны и когда необходимо контрастирование.
- 4) Составить краткий чек-лист качества изображений позвоночника (критерии диагностичности).

Вопросы и задания для подготовки к занятию:

- 1) Повторить анатомические ориентиры позвоночника и корешков на МРТ (по атласу/учебному пособию).
- 2) Изучить принципы описания: уровни, стороны, размеры, контакт/компрессия нервных структур.
- 3) Подготовить 1 страницу тезисов по различиям дегенеративных и воспалительных изменений на МРТ.

Формы текущего контроля успеваемости:

тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач

Самостоятельная работа (5 часов)

Самостоятельная работа 1 (2 часа)

Задание:

Составить чек-лист «качество МРТ позвоночника» (не менее 10 критериев) и применить его к одному учебному набору изображений: отметить соответствие критериям и выявленные проблемы. Результат: заполненный чек-лист.

Форма самостоятельной работы:

чек-лист

Самостоятельная работа 2 (2 часа)

Задание:

Подготовить таблицу описания межпозвонкового диска и нервных структур для заключения (уровень, сторона, тип выпячивания, контакт/компрессия, стеноз и другое) и заполнить ее на примере одного учебного случая. Результат: заполненная таблица.

Форма самостоятельной работы:

таблица

Тема 4. МРТ опорно-двигательного аппарата, мягких тканей, органов грудной клетки, брюшной полости и малого таза

Лекция (2 часа)

Перечень рассматриваемых вопросов:

- 1) Протоколирование МРТ опорно-двигательного аппарата: выбор катушек, плоскостей, последовательностей для суставов и мягких тканей.
- 2) Травматические повреждения мягких тканей и суставов: типовые МР-признаки разрывов, отеков, гемартроза, повреждений хряща.
- 3) Опухоли и опухолеподобные поражения мягких тканей: основные МР-характеристики и роль контрастирования.
- 4) МРТ органов грудной клетки: возможности и ограничения, ситуации, когда МРТ предпочтительна (сердце, средостение, сосуды).
- 5) МРТ брюшной полости: печень, поджелудочная железа, желчевыводящие пути; принципы динамического контрастирования.
- 6) МР-холангиопанкреатография: показания, протокол и типовые находки.
- 7) МРТ малого таза: матка и придатки, предстательная железа; стандартизированные подходы (общие принципы).
- 8) Качество изображений в разных областях и типовые артефакты; способы их предотвращения.

Практические занятия (2 часа)

Вопросы, выносимые на обсуждение:

- 1) Как выбрать протокол МРТ для суставов и мягких тканей с учетом клинического запроса.
- 2) Какие признаки разрыва сухожилий/связок и повреждения менисков или хряща являются ключевыми.
- 3) Как организовать динамическое контрастирование при МРТ печени/поджелудочной железы и какие цели фаз.
- 4) Как оформить заключение по МРТ малого таза и брюшной полости так, чтобы оно помогало выбору тактики.

Практико-ориентированные задания:

- 1) Составить протокол МРТ коленного сустава при подозрении на повреждение мениска/ПКС и обосновать последовательности.
- 2) Разобрать кейс по МРТ печени с контрастированием: перечислить ключевые находки и сформулировать клинически применимое заключение (на уровне базовых признаков).

3) Составить протокол МР-холангиопанкреатографии и перечислить типовые диагностические задачи исследования.

4) Сформировать шаблон описания МРТ малого таза (женский или мужской вариант) с перечнем обязательных структур и измерений.

Вопросы и задания для подготовки к занятию:

1) Повторить базовые принципы динамического контрастирования (артериальная, портальная, отсроченная фазы) и задачи каждой фазы.

2) Изучить типовые серии для суставов (PD, T2 с жироподавлением, T1) и их роль.

3) Подготовить краткую таблицу: «клинический запрос — рекомендуемый протокол МРТ» по 4–5 примерам.

Формы текущего контроля успеваемости:

тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач

Самостоятельная работа (5 часов)

Самостоятельная работа 1 (2 часа)

Задание:

Составить таблицу «клинический запрос — рекомендуемый протокол МРТ» для 6 разных областей (сустав, мягкие ткани, печень, поджелудочная железа, малый таз, грудная клетка/средостение): серии, плоскости, контрастирование. Результат: таблица 2 страницы.

Форма самостоятельной работы:

таблица

Самостоятельная работа 2 (3 часа)

Задание:

Выполнить разбор двух учебных кейсов (выбор из: ОДА, брюшная полость, малый таз): по каждому написать структурированное описание и заключение, указать ограничения исследования и рекомендации по дообследованию при необходимости. Результат: два мини-отчета.

Форма самостоятельной работы:

отчет по клиническим случаям

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 магнитно-резонансной томографии: физика, последовательности, безопасность и организация исследований	ПК-1: И.ПК-1.1, 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

№ п/п	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы
2	МРТ головного мозга и сосудов головы/шеи	ПК-1: И.ПК-1.1, 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
3	МРТ позвоночника и спинного мозга	ПК-1: И.ПК-1.1, 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
4	МРТ опорно-двигательного аппарата, мягких тканей, органов грудной клетки, брюшной полости и малого таза	ПК-1: И.ПК-1.1, 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 магнитно-резонансной томографии: физика, последовательности, безопасность и организация исследований

Задание 1:

Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:

1. Какой физический принцип лежит в основе формирования сигнала в МРТ?

- а) Испускание рентгеновских фотонов при торможении электронов
- б) Резонансное поглощение и излучение радиочастотной энергии ядрами водорода в магнитном поле
- в) Регистрация гамма-квантов после распада радионуклида
- г) Измерение разности электрических потенциалов на коже

Ответ:

Прочитайте вопрос и установите соответствие:

2. Установите соответствие между последовательностью и типичной диагностической задачей.

- а) T1-взвешенные изображения

б) T2-взвешенные изображения

в) FLAIR

г) DWI

1) Выявление ограниченной диффузии при острой ишемии

2) Подавление сигнала ликвора для выявления очагов в белом веществе

3) Оценка анатомии и контрастного усиления

4) Выявление отека и жидкости

а	б	в	г

Прочитайте вопрос и установите последовательность:

3. Расположите этапы подготовки пациента к МРТ в правильном порядке.

а) Проведение МР-скрининга безопасности и сбор информации об имплантах

б) Размещение пациента на столе, позиционирование и выбор катушки

в) Информирование и получение согласия на исследование (и контрастирование при необходимости)

г) Инструктаж пациента по неподвижности и сигналам связи

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Прочитайте вопрос и запишите краткий ответ:

4. Как называется показатель на картах DWI, который количественно отражает диффузию и используется для дифференциации истинного ограничения диффузии?

Ответ:

Задание 2:

Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ

Задача 1. В кабинет МРТ направлен пациент 58 лет с подозрением на опухоль головного мозга. В направлении указано: «МРТ головного мозга с контрастированием». Пациент сообщает, что ранее ему имплантировали сосудистый стент, точной модели он не знает. В медицинских документах при себе данных об импланте нет. Пациент обеспокоен и просит «сделать быстрее».

Вопросы:

Какие сведения необходимо уточнить при МР-скрининге в этой ситуации и почему?

Какими действиями вы обеспечите безопасность пациента, если информация о стенте отсутствует?

Как вы спланируете протокол исследования до получения сведений об импланте?

В каких случаях исследование следует перенести или отменить, и как это документировать?

Задание 3:

Прочитайте вопрос и дайте развернутый обоснованный ответ:

1. Объясните, какие этапы включает планирование протокола МРТ под конкретный клинический запрос и какие данные для этого нужны.

5.3. Примерные оценочные материалы для контроля самостоятельной работы обучающихся

Тема 1. Основы магнитно-резонансной томографии: физика, последовательности, безопасность и организация исследований

Самостоятельная работа 1

Содержание задания:

- 1) Изучить основные импульсные последовательности и варианты взвешенности, используемые в МРТ.
- 2) Отобрать не менее восьми последовательностей (например, T1-взвешенные, T2-взвешенные, FLAIR, DWI, ADC, SWI/T2*, STIR или жироподавление, 3D T1/3D FLAIR и другие).
- 3) Для каждой последовательности указать: тип взвешенности, типовую диагностическую задачу, типичные находки/признаки, которые ожидают увидеть.
- 4) Оформить таблицу так, чтобы по ней можно было быстро выбирать серию под клиническую задачу.
- 5) Проверить корректность терминов (взвешенность, плоскость, назначение серии) и связность формулировок.

Требования к результату:

- 1) Представлена таблица на 1–2 страницы, содержащая не менее 8 последовательностей.
- 2) Для каждой строки таблицы заполнены все графы: последовательность, взвешенность, диагностическая задача, типичные находки.
- 3) Используются корректные термины и единый стиль формулировок; отсутствуют противоречия.
- 4) Таблица читаема и пригодна для практического использования (логичная структура, единый формат).

Проверочные вопросы:

- 1) Какие параметры TR и TE в общем виде определяют контраст T1- и T2-взвешенных изображений?
- 2) Для какой диагностической задачи чаще всего используют DWI и что означает карта ADC?
- 3) Какое назначение имеет последовательность FLAIR при исследовании головного мозга?
- 4) Что такое подавление сигнала от жира и в каких ситуациях оно принципиально важно?
- 5) Назовите не менее трех типичных артефактов МРТ и по одному способу уменьшения каждого.
- 6) Какие ключевые отличия в клинических задачах между спин-эхо и градиент-эхо (в общих чертах)?
- 7) Почему важно указывать плоскости и толщину среза при составлении протокола/таблицы?

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 подозрении на острое нарушение мозгового кровообращения и необходимости исключить кровоизлияние, какая комбинация последовательностей наиболее обоснована для протокола магнитно-резонансной томографии головного мозга с учетом клинической применимости заключения?

- а) Диффузионно-взвешенные изображения и последовательность, чувствительная к крови (взвешенность по магнитной восприимчивости или T2*)
- б) Только T1-взвешенные изображения без контрастирования
- в) Только последовательность подавления жира (STIR)
- г) Только магнитно-резонансная холангиопанкреатография

Ответ:

Прочитайте вопрос и установите соответствие:

2. Установите соответствие между клинической задачей и наиболее подходящим элементом протокола магнитно-резонансной томографии (учитывайте необходимость получить диагностически значимые изображения и сделать клинически применимое заключение).

- а) Подозрение на острый ишемический инсульт
- б) Подозрение на микрокровоизлияния
- в) Подозрение на стеноз сонной артерии без контраста
- г) Подозрение на спондилодисцит
- 1) Диффузионно-взвешенные изображения с картой коэффициента диффузии
- 2) Последовательность, чувствительная к крови (взвешенность по магнитной восприимчивости или T2*)
- 3) Магнитно-резонансная ангиография методом времени пролета
- 4) Последовательность с подавлением жира типа STIR

а	б	в	г

Прочитайте вопрос и установите последовательность:

3. Расположите этапы выполнения магнитно-резонансной томографии головного мозга с учетом безопасности и клинической применимости результата в правильном порядке.

- а) Провести магнитно-резонансный скрининг безопасности и исключить противопоказания
- б) Уточнить клинический запрос и выбрать протокол исследования

в) Проверить качество полученных серий и отметить ограничения исследования

г) Сформулировать заключение, отвечающее на клинический вопрос

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Прочитайте вопрос и запишите краткий ответ:

4. Как называется бесконтрастный метод магнитно-резонансной ангиографии, который чаще применяют для оценки артерий головы и шеи по эффекту потока?

Ответ:

Задание 2:

Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ:

Задача 1. Тема 1. Основы магнитно-резонансной томографии: физика, последовательности, безопасность и организация исследований; Тема 2. МРТ головного мозга и сосудов головы/шеи; Тема 3. МРТ позвоночника и спинного мозга

Пациент 62 лет доставлен с внезапной слабостью в правых конечностях и нарушением речи, симптомы 3 часа. По компьютерной томографии головного мозга кровоизлияние не выявлено. В анамнезе кардиостимулятор; пациент говорит, что он «совместим с магнитно-резонансной томографией», но документов нет. Дополнительно выраженная боль в шее и онемение кисти. Требуется спланировать магнитно-резонансное обследование, учитывая безопасность и клинический приоритет.

Вопросы:

Какие сведения о кардиостимуляторе и условиях безопасности необходимо уточнить до принятия решения о магнитно-резонансной томографии?

Каким образом вы спланируете протокол магнитно-резонансной томографии головного мозга при подозрении на ишемический инсульт и оценку сосудов головы и шеи?

Как вы определите необходимость магнитно-резонансной томографии шейного отдела позвоночника в этом визите и какие ограничения по времени и приоритетам установите?

Когда и почему может потребоваться контрастирование и какие противопоказания вы обязаны оценить?

Задание 3:

Прочитайте вопрос и дайте развернутый обоснованный ответ:

1. Опишите, как вы определяете показания к магнитно-резонансной томографии при подозрении на острое нарушение мозгового кровообращения и одновременно планируете оценку сосудов головы и шеи, включая выбор бесконтрастного или контрастного подхода и учет противопоказаний.

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:

Определяет показания и противопоказания, планирует протокол исследования и обосновывает необходимость контрастирования при необходимости (И.ПК-1.1)

Выполняет исследование, выбирает параметры и обеспечивает качество диагностических изображений с соблюдением требований радиационной безопасности (И.ПК-1.2)

Интерпретирует результаты исследования и оформляет заключение, отражая клинически значимые выводы и корректно документируя результат (И.ПК-1.3)

Критерии оценивания:

Корректно определяет показания к исследованию по клиническим данным и медицинским документам (Д.ПК-1.1.1)

Обоснованно принимает решение об отказе от исследования при превышении риска и фиксирует решение в документации (Д.ПК-1.1.2)

Выбирает метод и протокол исследования с учетом диагностической эффективности и клинической задачи (Д.ПК-1.1.3)

Обосновывает необходимость контрастирования, выбирает вид препарата и способ введения при наличии показаний (Д.ПК-1.1.4)

Выполняет исследования на различных типах аппаратуры с соблюдением методики и последовательности действий (Д.ПК-1.2.1)

Выбирает параметры исследования и осуществляет контроль качества изображений для получения диагностически значимого результата (Д.ПК-1.2.2)

Соблюдает требования радиационной безопасности и применяет средства защиты пациента и персонала (Д.ПК-1.2.3)

Корректно рассчитывает и регистрирует дозу облучения в протоколе исследования в установленном порядке (Д.ПК-1.2.4)

Выявляет признаки нормы и патологии по данным исследования и корректно описывает выявленные изменения (Д.ПК-1.3.1)

Формулирует заключение с указанием нозологической формы по Международной классификации болезней либо обоснованного дифференциального ряда (Д.ПК-1.3.2)

Указывает ограничения исследования и отражает уровень диагностической уверенности в заключении (Д.ПК-1.3.3)

Передает результат лечащему врачу в установленном порядке и фиксирует факт выдачи результата (Д.ПК-1.3.4)

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

Атлас анатомии человека в срезах, КТ- и МРТ-изображениях / Гарольд Эллис, Бари М. Логан, Эдриан К. Диксон, Дэвид Дж. Боуден ; пер. с англ. под ред. А. Ю. Васильева, Е. А. Егоровой. - 2-е изд. на рус. яз., доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 266 с. : ил. ; 33 см. Пер. изд.: Human sectional anatomy. Atlas of Body Sections, CT and MRI images / Harold Ellis, Bary M. Logan, Adrian K. Dixon, David J. Bowden. -[s. l.], 2015. - Предм. указ.: с. 264-266. - 1000 экз. - ISBN 978-5-9704-5731-3. - ISBN 978-1-4987-0360-4. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001545011> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Уэстбрук, Кэтрин. Магнитно-резонансная томография [Текст] : практическое руководство / К. Уэстбрук, К. КаутРот, Д. Тэлбот ; пер. с 3-го англ. изд. д-ра радиол., проф. И. В. Филипповича ; под ред. д-ра мед. наук Ж. В. Шейх, С. М. Горбунова. - Москва : БИНОМ, 2012. - 448 с. : ил. ; 24 см. Пер. изд.: MRI in practice / Catherine Westbrook, Carolun Kaut Roth,

John Talbot. - 1000 экз. - ISBN 978-5-9963-0363-2. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001242917> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Перечень дополнительной литературы

Дубицкий, Дмитрий Леонидович. Магнитно-резонансная томография предстательной железы / Д. Л. Дубицкий, А. В. Мищенко, И. А. Трофименко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 517 с. : ил. ; 25 см. Библиогр.: с. 515. - Предм. указ.: с. 516-517. - 700 экз. - ISBN 978-5-9704-5957-7. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001553563> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Магнитно-резонансная томография в диагностике неопухолевых заболеваний головного мозга : учебное пособие / Фокин В. А., Труфанов Г. Е., Романов Г. Г. [и др.] ; Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова. - Санкт-Петербург : ЭЛБИ-СПб, 2019. - 67 с. : ил. ; 19 см. 1000 экз. - ISBN 978-5-6042515-2-2. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001537886> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

МРТ головного мозга и транскраниальная электростимуляция у пациентов с хроническим нарушением мозгового кровообращения / Морозова Т. Г., Борсуков А. В., Чухонцева Е. С. [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 86, [4] с. : ил. ; 20 см. Авт. указаны на 5-й с. - 500 экз. - ISBN 978-5-9704-8049-6. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001639609> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

МРТ. Органы малого таза у женщин : руководство для врачей / под ред. Г. Е. Труфанова, В. А. Фокина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 444, [1] с. : ил. ; 25 см. - (Практическая магнитно-резонансная томография). Библиогр. в конце кн. - Пер. Загл.: MRI. Small pelvis organs in women : manual for physicians. - 1000 экз. - ISBN 978-5-9704-4516-7. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001563192> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

МРТ. Позвоночник и спинной мозг : руководство для врачей / под ред. Г. Е. Труфанова, В. А. Фокина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2025. - 535, [1] с. : ил. ; 25 см. - (Практическая магнитно-резонансная томография). Библиогр. в конце кн. - 700 экз. - ISBN 978-5-9704-8792-1. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001661117> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

МРТ. Суставы нижней конечности [Текст] : руководство для врачей / [Блищ (Медведева) Ольга Юрьевна и др.] ; под редакцией профессора Г. Е. Труфанова, профессора В. А. Фокина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 605, [1] с. : ил., табл. ; 25 см. - (Практическая магнитно-резонансная томография). Авт. указаны на 8-й с. - Библиогр. в конце текста. - 1000 экз. - ISBN 978-5-9704-4514-3. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001500949> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Неинвазивная лучевая диагностика нетравматических внутримозговых гематом : учебное пособие / Кубанский государственный медицинский университет, Научно-исследовательский институт - Краевая клиническая больница № 1 имени С. В. Очаповского, Кафедра лучевой диагностики № 2 ; составители: А. Е. Герасюта [и др.]. - Краснодар

:КубГМУ : Издательский Дом - Юг, 2025. - 138 с. :ил. ; 20 см. Библиогр.: с. 119-124. - 100 экз. - ISBN978-5-903252-77-0. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001681659> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Трудности интерпретации данных КТ и МРТ: печень / под редакцией А. Ш. Ревишвили, Г. Г. Кармазановского. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. -196, [1] с. : ил. ; 21 см. 700 экз. - ISBN 978-5-9704-7223-1. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001615256> (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 «Рак желчевыводящей системы»
https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/495_2
- Клинические рекомендации «Желчнокаменная болезнь»
https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/877_1
- Клинические рекомендации «Ишемический инсульт и транзиторная ишемическая атака у взрослых» https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/814_1
- Клинические рекомендации «Рак молочной железы» https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/379_4
- Клинические рекомендации «Рак поджелудочной железы»
https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/355_5
- Клинические рекомендации «Рак предстательной железы»
https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/12_3
- Клинические рекомендации «Рак прямой кишки» https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/554_4
- Клинические рекомендации «Рак тела матки и саркомы матки»
https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/460_4
- Клинические рекомендации «Рак шейки матки» https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/537_3
- Клинические рекомендации «Рак яичников / рак маточной трубы / первичный рак брюшины» https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/547_3
- Клинические рекомендации «Рассеянный склероз (взрослые, дети)»
https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/739_2
- Клинические рекомендации «Эндометриоз» https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/259_2

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	108814, город Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Коммунарка, п. Коммунарка, ул. Сосенский Стан, д. 8, стр.4

	количестве, позволяющем обучающимся осваивать трудовые действия и формировать необходимые навыки для выполнения трудовых функций, предусмотренных профессиональным стандартом, индивидуально.	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.