

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУЗ «ММКЦ
«Коммунарка» ДЗМ»

Д.Н. Проценко
« 11 » _____ 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.1 ДЕНСИТОМЕТРИЯ

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. Остеопороз и метаболические заболевания костей: клиническая значимость и место денситометрии	6
Тема 2. Физические основы денситометрии и методы оценки минеральной плотности кости	7
Тема 3. Аппаратура для денситометрии, калибровка, контроль качества и артефакты	9
Тема 4. Методика проведения DXA: поясничный отдел позвоночника, проксимальный отдел бедренной кости, предплечье	10
Тема 5. Интерпретация результатов денситометрии: T- и Z-критерии, заключение, клинические решения	11
Тема 6. Особые клинические ситуации: денситометрия у мужчин, детей, при вторичном остеопорозе и мониторинге терапии	12
5. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, контроля самостоятельной работы и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины .	13
5.1. Формирование компетенций в процессе освоения дисциплины	13
5.2. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся	14
5.3. Примерные оценочные материалы для контроля самостоятельной работы обучающихся	16
5.4. Примерные оценочные материалы для подготовки к промежуточной аттестации ..	17
5.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания	19
5.5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций	19
5.5.2. Описание шкал оценивания компетенций	19
6. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины	20
6.1. Перечень рекомендуемой учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
6.1.1. Учебная литература	20
6.1.2. Нормативные правовые акты	21
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	22

6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	23
6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины	23
6.5. Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения	23
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	24

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Денситометрия 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 Денситометрия 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 Денситометрия 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 Денситометрия входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП ВО.

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

Общая трудоемкость дисциплины Денситометрия составляет 1 зачетную единицу, 36 академических часов.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета (первый семестр).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины Денситометрия 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	Остеопороз и метаболические заболевания костей: клиническая значимость и место денситометрии	2	1		1		3	5
2	Физические основы денситометрии и методы оценки минеральной плотности кости	2	1		1		4	6
3	Аппаратура для денситометрии, калибровка, контроль качества и артефакты	2	1		1		4	6
4	Методика проведения DXA: поясничный отдел позвоночника, проксимальный отдел бедренной кости, предплечье	2	1		1		4	6
5	Интерпретация результатов денситометрии: T- и Z-критерии, заключение, клинические решения	2	1		1		4	6
6	Особые клинические ситуации: денситометрия у мужчин, детей, при вторичном остеопорозе и мониторинге терапии	2	1		1		4	6
	Консультации: индивидуальные и/или групповые	1				1		1
	Вид промежуточной аттестации: зачет							
	Всего за 1 семестр:	13	6		6	1	23	36
	Итого по дисциплине:	13	6		6	1	23	36

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

Тема 1. Остеопороз и метаболические заболевания костей: клиническая значимость и место денситометрии

Лекция (1 час)

Перечень рассматриваемых вопросов:

Определение остеопороза и метаболических заболеваний костей, клиническое значение.

Факторы риска и группы пациентов, нуждающиеся в оценке минеральной плотности кости.

Показания к денситометрии в клинической практике.

Противопоказания и ограничения выполнения исследования.

Роль денситометрии в первичной диагностике и в оценке риска переломов.

Место денситометрии в маршрутизации пациента и в междисциплинарном взаимодействии.

Ожидаемые результаты исследования для клинического решения (диагностика, мониторинг, прогноз).

Практические занятия (1 час)

Вопросы, выносимые на обсуждение:

Как по клинической ситуации определить показания к денситометрии.

Какие противопоказания и ограничения важны для выбора метода и зоны измерения.

Какие данные нужно получить у направляющего врача и из медицинской документации перед исследованием.

Практико-ориентированные задания:

Разобрать 2–3 клинических направления и составить обоснование показаний/противопоказаний к DXA.

Составить краткий план исследования (какие зоны измерять и почему) для каждого клинического случая.

Вопросы и задания для подготовки к занятию:

Перечислить основные метаболические заболевания костей и их клинические последствия.

Сформулировать основные цели денситометрии: диагностика, оценка риска, мониторинг терапии.

Формы текущего контроля успеваемости:

тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач.

Самостоятельная работа (3 часа)

Задание:

Подготовить аналитическую записку «Клинические показания к денситометрии при остеопорозе и метаболических заболеваниях костей». В записке:

составить таблицу «Клиническая ситуация — цель исследования — ожидаемый результат» (не менее 10 строк);

составить алгоритм принятия решения «направлять/не направлять на денситометрию» с учетом противопоказаний и ограничений;

перечислить, какие клинические данные и документы обязательны перед выполнением исследования.

Форма самостоятельной работы:

аналитическая записка (2–3 страницы) + таблица + алгоритм.

Тема 2. Физические основы денситометрии и методы оценки минеральной плотности кости

Лекция (1 час)

Перечень рассматриваемых вопросов:

Понятие минеральной плотности кости и принципы ее измерения.

Физические основы двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DXA).

Основные методы оценки минеральной плотности кости (DXA, количественная компьютерная томография, ультразвуковые методы) и их различия.

Понятия точности и воспроизводимости измерений.

Факторы, влияющие на качество измерения и интерпретацию результата.

Показатели, формируемые в денситометрии, и их клиническая интерпретация (введение).

Практическое занятие (1 час)**Вопросы, выносимые на обсуждение:**

Какие физические факторы влияют на корректность измерения минеральной плотности кости при DXA.

Чем отличаются методы оценки минеральной плотности кости и когда каждый предпочтителен.

Какие параметры исследования выбирают для получения диагностически значимого результата.

Практико-ориентированные задания:

Составить сравнительную таблицу методов (DXA, количественная компьютерная томография, ультразвуковые методы): принцип, зона применения, преимущества, ограничения.

На примере протоколов определить, какие параметры критичны для качества измерения, и описать возможные ошибки.

Вопросы и задания для подготовки к занятию:

Дать определение DXA и перечислить ключевые физические принципы метода.

Подготовить перечень факторов, влияющих на качество измерения.

Формы текущего контроля успеваемости:

тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач.

Самостоятельная работа (4 часа)**Самостоятельная работа 1 (2 часа)****Задание:**

Составить структурированный конспект «Физические основы DXA и измеряемые параметры»: основные понятия, принцип двухэнергетического измерения, источники погрешностей (не менее 8).

Форма самостоятельной работы:

конспект (структурированный, 2–3 страницы).

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

Подготовить сравнительную таблицу (не менее 12 строк) «Метод — область применения — диагностические возможности — ограничения — типичные ошибки». Отдельно выделить, когда DXA является методом выбора.

Форма самостоятельной работы:

таблица + краткие выводы (0,5–1 страница).

Тема 3. Аппаратура для денситометрии, калибровка, контроль качества и артефакты

Лекция (1 час)

Перечень рассматриваемых вопросов:

Основные компоненты денситометра DXA и их функции.

Понятие калибровки, стабильности системы и контроля качества.

Ежедневный, периодический и внеплановый контроль качества: цели и порядок.

Типовые технические и методические причины ошибок.

Артефакты: классификация, причины, влияние на результат.

Правила документирования контроля качества и выявленных отклонений.

Практическое занятие (1 час)

Вопросы, выносимые на обсуждение:

Какие проверки входят в контроль качества работы DXA-аппаратуры.

Какие артефакты чаще всего искажают результат и как их распознать.

Какие действия предпринимать при выявлении отклонений в калибровке/контроле качества.

Практико-ориентированные задания:

По примерам изображений/протоколов выявить артефакты и описать их влияние на итоговый показатель.

Составить чек-лист контроля качества для рабочего дня кабинета денситометрии (структура, пункты, частота).

Вопросы и задания для подготовки к занятию:

Перечислить виды артефактов и их источники.

Подготовить перечень обязательных действий при подозрении на некорректную калибровку.

Формы текущего контроля успеваемости:

тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач.

Самостоятельная работа (4 часа)

Самостоятельная работа 1 (2 часа)

Задание:

Разработать «Чек-лист контроля качества DXA» с разделами: ежедневные проверки, периодические проверки, фиксация результатов, критерии принятия/отклонения, действия при несоответствии.

Форма самостоятельной работы:

чек-лист (1–2 страницы) + краткий комментарий.

Самостоятельная работа 2 (2 часа)

Задание:

Подготовить подборку из не менее чем 10 артефактов (по изображениям/описаниям из учебных источников): указать причину, признак на изображении/в протоколе, риск ошибки, способ предотвращения.

Форма самостоятельной работы:

таблица «Артефакт — причина — признак — влияние — профилактика».

Тема 4. Методика проведения DXA: поясничный отдел позвоночника, проксимальный отдел бедренной кости, предплечье

Лекция (1 час)

Перечень рассматриваемых вопросов:

Подготовка пациента к DXA и сбор исходных данных перед исследованием.

Методика исследования поясничного отдела позвоночника: укладка, зона анализа, требования к качеству.

Методика исследования проксимального отдела бедренной кости: укладка, выбор стороны, зоны анализа.

Методика исследования предплечья: показания к выбору зоны, укладка, особенности.

Критерии качества изображения/скана и типовые ошибки укладки.

Особенности выбора области интереса и корректности сегментации.

Практическое занятие (1 час)

Вопросы, выносимые на обсуждение:

Алгоритм выполнения DXA по стандартным зонам (позвоночник, бедро, предплечье).

Как оценить корректность укладки и зоны анализа до завершения исследования.

Какие ошибки укладки приводят к систематическому смещению результата.

Практико-ориентированные задания:

Составить пошаговый алгоритм выполнения исследования для каждой зоны (позвоночник/бедро/предплечье).

По примерам сканов определить ошибки укладки и предложить корректировку.

Вопросы и задания для подготовки к занятию:

Перечислить критерии качества для каждой зоны исследования.

Подготовить перечень обязательных данных, которые фиксируют в протоколе исследования.

Формы текущего контроля успеваемости:

тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач.

Самостоятельная работа (4 часа)

Самостоятельная работа 1 (2 часа)

Задание:

Подготовить методическую памятку «DXA: укладка и критерии качества» по трем зонам: отдельные подпункты для каждой зоны, типовые ошибки и способы предотвращения.

Форма самостоятельной работы:

памятка (2–3 страницы).

Самостоятельная работа 2 (2 часа)

Задание:

Разработать «Шаблон протокола исследования DXA» (структура и обязательные поля), включая разделы: данные пациента, зона исследования, технические параметры, качество, дозовая информация (если фиксируется), замечания/ограничения.

Форма самостоятельной работы:

шаблон документа.

Тема 5. Интерпретация результатов денситометрии: T- и Z-критерии, заключение, клинические решения

Лекция (1 час)

Перечень рассматриваемых вопросов:

Показатели DXA и их смысл: минеральная плотность кости, T-критерий, Z-критерий.

Принципы выбора T- или Z-критерия в зависимости от клинической группы.

Структура рентгенологического заключения по денситометрии.

Ограничения интерпретации: артефакты, сопутствующие изменения, некорректная зона анализа.

Формулировка вывода и клиническая применимость результата (для лечащего врача).

Типичные ошибки интерпретации и способы их предотвращения.

Практическое занятие (1 час)

Вопросы, выносимые на обсуждение:

Как корректно применять T- и Z-критерии в разных клинических ситуациях.

Как сформулировать заключение, чтобы оно было клинически применимым и однозначным.

Как описывать ограничения исследования и уровень диагностической уверенности.

Практико-ориентированные задания:

Интерпретировать 3 примера протоколов DXA и составить заключение по каждому (структурировано).

Указать ограничения исследования в каждом примере (минимум 2 ограничения, если они есть) и предложить уточняющие действия при необходимости.

Вопросы и задания для подготовки к занятию:

Подготовить определения T- и Z-критерия и случаи их применения.

Подготовить структуру заключения (перечень обязательных элементов).

Формы текущего контроля успеваемости:

тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач.

Самостоятельная работа (4 часа)

Самостоятельная работа 1 (2 часа)

Задание:

Выполнить расчет и интерпретацию результатов на учебном наборе данных (не менее 5 строк): определить, где применяется T-критерий, где Z-критерий; сформулировать вывод и краткие клинические комментарии для лечащего врача.

Форма самостоятельной работы:

таблица расчетов + 5 кратких заключений.

Самостоятельная работа 2 (2 часа)

Задание:

Составить алгоритм «Интерпретация DXA и оформление заключения»: входные данные → проверка качества → выбор критерия → формулировка результата → ограничения → передача результата.

Форма самостоятельной работы:

алгоритм (схема/текст) + краткое пояснение.

Тема 6. Особые клинические ситуации: денситометрия у мужчин, детей, при вторичном остеопорозе и мониторинге терапии

Лекция (1 час)

Перечень рассматриваемых вопросов:

Особенности денситометрии у мужчин: показания, выбор зон, интерпретация.

Денситометрия у детей: цели исследования, выбор показателей, ограничения.

Вторичный остеопороз: клинические сценарии и особенности планирования исследования.

Мониторинг терапии: принципы повторных исследований и сопоставимость результатов.

Ошибки динамического наблюдения и требования к стандартности протокола.

Коммуникация результата лечащему врачу при сложных клинических сценариях.

Практическое занятие (1 час)

Вопросы, выносимые на обсуждение:

Как планировать протокол денситометрии при вторичном остеопорозе и у особых групп пациентов.

Какие условия должны быть соблюдены для корректного мониторинга терапии (сопоставимость протоколов).

Как оформлять заключение при динамическом наблюдении и как указывать ограничения.

Практико-ориентированные задания:

Разобрать 2 клинических кейса (мужчина с факторами риска; пациент с вторичным остеопорозом) и составить план исследования и заключение.

Разобрать пример мониторинга терапии: определить, сопоставимы ли исследования, и сформулировать вывод о динамике с указанием ограничений.

Вопросы и задания для подготовки к занятию:

Подготовить перечень отличий в подходе к денситометрии у мужчин и у детей.

Подготовить правила повторного исследования при мониторинге терапии (что должно быть одинаковым).

Формы текущего контроля успеваемости:

тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач.

Самостоятельная работа (4 часа)

Самостоятельная работа 1 (2 часа)

Задание:

Подготовить 3 кратких клинических сценария (мужчина, ребенок, вторичный остеопороз) и для каждого: показания/противопоказания, план исследования (зоны), ожидаемые выводы, возможные ограничения.

Форма самостоятельной работы:

мини-кейсбук (3 кейса по 0,5–1 странице).

Самостоятельная работа 2 (2 часа)

Задание:

Составить памятку «Мониторинг терапии при ДХА»: требования к повторяемости условий, типовые ошибки сравнения, обязательные элементы заключения при динамике, правила указания ограничений.

Форма самостоятельной работы:

памятка (1–2 страницы) + чек-лист сопоставимости.

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	Остеопороз и метаболические заболевания костей: клиническая значимость и место денситометрии	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
2	Физические основы денситометрии и методы оценки минеральной плотности кости	ПК-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	Аппаратура для денситометрии, калибровка, контроль качества и артефакты	ПК-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
4	Методика проведения ДХА: поясничный отдел позвоночника, проксимальный отдел бедренной кости, предплечье	ПК-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

№ п/п	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы
5	Интерпретация результатов денситометрии: T- и Z-критерии, заключение, клинические решения	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	Особые клинические ситуации: денситометрия у мужчин, детей, при вторичном остеопорозе и мониторинге терапии	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. Остеопороз и метаболические заболевания костей: клиническая значимость и место денситометрии

Задание 1:

Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:

1. Какой основной клинический повод является наиболее типичным показанием для проведения DXA у женщины в постменопаузе?

- а) Наличие сезонной аллергии
- б) Низкоэнергетический перелом в анамнезе
- в) Острый насморк без температуры
- г) Повышение уровня глюкозы натощак без жалоб

Ответ:

Прочитайте вопрос и установите соответствие:

2. Установите соответствие между фактором риска и типичной причиной назначения DXA.

- а) Низкоэнергетический перелом
 - б) Длительный прием глюкокортикостероидов
 - в) Раннее прекращение функции яичников (ранняя менопауза/овариэктомия)
 - г) Подозрение на вторичный остеопороз при эндокринном заболевании
- 1) Оценка исходного уровня минеральной плотности кости для мониторинга терапии
 - 2) Оценка риска переломов и подтверждение остеопороза
 - 3) Оценка ускоренной потери костной массы вследствие дефицита эстрогенов

4) Уточнение причины снижения костной массы и выбор зоны исследования с учетом клинических факторов

а	б	в	г

Прочитайте вопрос и установите последовательность:

3. Установите правильную последовательность действий врача-рентгенолога при подготовке пациента к DXA для первичной диагностики остеопороза.

а) Оформление заключения с указанием зон, значений и ограничений

б) Проверка направления и клинической задачи, уточнение факторов риска и противопоказаний

в) Инструктаж пациента и устранение источников артефактов (металл, элементы одежды)

г) Выполнение сканирования с контролем укладки и качества изображения

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Прочитайте вопрос и запишите краткий ответ:

4. Как называется основной метод денситометрии, применяемый для диагностики остеопороза и измерения минеральной плотности кости?

Ответ:

Задание 2:

Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ:

Задача 1. Пациентка 67 лет направлена на денситометрию. В анамнезе — низкоэнергетический перелом позвонка 2 года назад, рост уменьшился на 4 сантиметра. В направлении указано: «Оценка костной ткани для решения вопроса о лечении». Пациентка приносит выписку, где перечислены факторы риска и назначенная терапия.

Вопросы:

Какие показания к денситометрии вы определите по клиническим данным и документам и почему?

Какую клиническую задачу должен решать результат денситометрии в этой ситуации?

Какие элементы в заключении сделают результат клинически применимым для лечащего врача?

Задание 3:

Прочитайте вопрос и дайте развернутый обоснованный ответ:

1. Какие клинические признаки и данные анамнеза чаще всего служат основанием для направления пациента на денситометрию при подозрении на остеопороз?

5.3. Примерные оценочные материалы для контроля самостоятельной работы обучающихся

Тема 1. Остеопороз и метаболические заболевания костей: клиническая значимость и место денситометрии

Самостоятельная работа 1

Содержание задания:

Изучить клиническую значимость денситометрии при остеопорозе и метаболических заболеваниях костей.

Проанализировать типовые клинические ситуации, в которых требуется оценка минеральной плотности кости.

Составить:

- 1) таблицу «Клиническая ситуация — цель исследования — ожидаемый результат» (не менее 10 строк);
- 2) алгоритм принятия решения «направлять или не направлять на денситометрию» с учетом противопоказаний и ограничений;
- 3) перечень клинических данных и документов, которые должны быть представлены перед выполнением исследования.

Рекомендуемый объем аналитической части — 2–3 страницы текста.

Требования к результату:

Ординатор представляет аналитическую записку (2–3 страницы) и приложения к ней.

Результат считается выполненным при наличии всех обязательных элементов:

- 1) таблица не менее чем на 10 строк, с корректно сформулированной целью исследования и ожидаемым результатом;
- 2) алгоритм решения «направлять или не направлять» с указанием ключевых шагов, противопоказаний и ограничений;
- 3) перечень обязательных клинических данных и документов, достаточный для планирования исследования;
- 4) логическая связность: показания, ограничения и ожидаемый результат должны соответствовать друг другу;
- 5) оформление: текст разборчивый, без сокращений, выводы сформулированы однозначно.

Проверочные вопросы:

1. Какие основные клинические цели денситометрии при подозрении на остеопороз?
2. Какие клинические данные нужны, чтобы обосновать показания к денситометрии?
3. Какие противопоказания и ограничения могут стать основанием для отказа от исследования?
4. Как вы определяете, какие зоны сканирования выбрать в конкретной клинической ситуации?
5. Какие факторы риска переломов учитывают при направлении на денситометрию?
6. Какой ожидаемый результат денситометрии должен быть полезен лечащему врачу для клинического решения?
7. Какие сведения обязательно должны быть отражены в направлении или медицинской документации перед исследованием?

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. У пациента 67 лет низкоэнергетический перелом лучевой кости в анамнезе. Какое исследование оптимально назначить для количественной оценки минеральной плотности кости и последующей интерпретации по Т-критерию?

- а) Рентгенография поясничного отдела позвоночника в двух проекциях
- б) Двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия поясничного отдела позвоночника и проксимального отдела бедренной кости
- в) Магнитно-резонансная томография тазобедренных суставов
- г) Компьютерная томография грудной клетки

Ответ:

Прочитайте вопрос и установите соответствие:

2. Установите соответствие между клинической ситуацией и предпочтительным критерием интерпретации результата денситометрии с учетом возраста и клинической задачи.

- а) Женщина 62 лет в постменопаузе, первичная диагностика риска переломов
- б) Мужчина 45 лет, оценка минеральной плотности кости при вторичных причинах снижения костной массы
- в) Ребенок 12 лет, оценка минеральной плотности кости при метаболическом заболевании костей
- г) Женщина 30 лет, оценка минеральной плотности кости при длительной терапии глюкокортикостероидами

- 1) Т-критерий
- 2) Z-критерий
- 3) Z-критерий
- 4) Z-критерий

а	б	в	г

Прочитайте вопрос и установите последовательность:

3. Установите последовательность действий при планировании денситометрии: от анализа направления до подготовки протокола исследования с учетом противопоказаний и зон измерения.

- а) Определить клиническую задачу и проверить медицинские документы
- б) Выявить противопоказания и ограничения, влияющие на выбор зоны и методики

в) Выбрать зоны исследования и параметры протокола для получения диагностически значимого результата

г) Зафиксировать принятое решение о протоколе исследования в установленной документации

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо: ...

--	--	--	--

Прочитайте вопрос и запишите краткий ответ:

4. Как называется метод количественной оценки минеральной плотности кости, основанный на использовании двух энергий рентгеновского излучения и применяемый для диагностики остеопороза?

Ответ:

Задание 2:

Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ:

Задача 1. Тема 1. Остеопороз и метаболические заболевания костей: клиническая значимость и место денситометрии / Тема 5. Интерпретация результатов денситометрии: T- и Z-критерии, заключение, клинические решения / Тема 4. Методика проведения DXA: поясничный отдел позвоночника, проксимальный отдел бедренной кости, предплечье

Женщина 66 лет направлена на денситометрию. В анамнезе — низкоэнергетический перелом лучевой кости 1 год назад, снижение роста на 3 сантиметра, менопауза с 50 лет. Накануне выполнена рентгеноскопия желудка с барием. В документах — спондилез поясничного отдела и эндопротез правого тазобедренного сустава 5 лет назад. Планируется DXA.

Вопросы:

Какие показания и ограничения к выполнению DXA вы определите по клиническим данным и документам и почему?

Какой протокол и какие зоны исследования вы выберете с учетом бария, спондилеза и эндопротеза?

Какие действия до исследования снизят риск артефактов и обеспечат качество?

Как оформить заключение с T-критерием и как указать ограничения?

Задание 3:

Прочитайте вопрос и дайте развернутый обоснованный ответ:

1. Обоснуйте клиническую значимость денситометрии при остеопорозе и метаболические заболевания костей и объясните, как физические основы денситометрии и методы оценки минеральной плотности кости влияют на выбор метода и протокола исследования.

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

Древаль, Александр Васильевич (эндокринолог; 1947-). Остеопороз, гиперпаратиреоз и дефицит витамина D : остеопороз: эпидемиология, диагностика, лечение и связь с другими заболеваниями, гиперпаратиреоз и другие метаболические болезни костей, дефицит витамина D: механизм развития, клиническая картина и способы устранения : руководство для врачей / А. В. Древаль. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 159 с. : ил. ; 19 см. Библиогр.: с. 158-159 (28 назв.). - 700 экз. - ISBN 978-5-9704-7757-1. - URL:

<https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001612235> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Мазуренко, Сергей Олегович. Метаболические заболевания костей : диагностика и лечение / С. О. Мазуренко ; С.-Петерб. гос. ун-т. - Санкт-Петербург : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2007. - 46 с. : ил. ; 20 см. На обл. авт. ошибочно: О. С. Мазуренко. - В конце кн. авт.: С. О. Мазуренко - канд. мед. наук. - Библиогр.: с. 46 (10 назв.). - 100 экз. - ISBN 978-5-288-04426-7. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0000630700> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Почкайло, Алексей Сергеевич. Остеопороз у детей: диагностика, лечение и медицинская профилактика : пособие для врачей-специалистов / А. С. Почкайло, А. А. Галашевская, О. В. Водянова. - Минск : Капитал Принт, 2023. - 139 с. : ил. ; 21 см. Библиогр.: с. 107-118 (134 назв.), интернет-ресурсы по проблеме остеопороза: с. 119 (9 назв.). - 1000 экз. - ISBN 978-985-7161-70-6. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001642103> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

Перечень дополнительной литературы

ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России. Методические рекомендации «Питание при остеопорозе» (09.01.2024). <https://gnicpm.ru/articles/zdorovyj-obraz-zhizni/opublikovany-metodicheskie-rekomendaczii-pitanie-pri-osteoporoze-iz-serii-pitanie-i-zdorove.html>

Остеопороз: факторы риска, диагностика, лечение, профилактика : справочное руководство для врачей-терапевтов, врачей общей практики / сост.: Ларина В. Н. [и др.] ; под ред. В. Н. Лариной. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 143 с. : ил., табл. ; 21 см. Библиогр.: с. 140-143 (50 назв.). - 500 экз. - ISBN 978-5-9704-5986-7. - URL: <https://emll.ru/find?iddb=17&ID=RUCML-BIBL-0001550330> (дата обращения: 28.11.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

International Society for Clinical Densitometry (ISCD). 2023 ISCD Official Positions (Adult). PDF: <https://iscd.org/wp-content/uploads/2024/03/2023-ISCD-Adult-Positions.pdf>

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=ml6scctrz57939752>

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=ml6sadtldz8783550189>

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 «Гипопаратиреоз у взрослых»
https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/627_3

Клинические рекомендации «Менопауза и климактерическое состояние у женщины»
https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/614_3

Клинические рекомендации «Остеопороз» (взрослые) https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/87_5

Клинические рекомендации «Патологические переломы, осложняющие остеопороз»
https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/614_3

Клинические рекомендации «Первичный гиперпаратиреоз»
https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/88_5

Клинические рекомендации «Хроническая болезнь почек (ХБП)»
https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/469_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://mmccdzr.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.mmccdzr.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	укомплектована учебной мебелью (столы, стулья) и техническими средствами обучения, служащими для	108814, город Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Коммунарка, п. Коммунарка,

типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	представления учебной информации большой аудитории.: доска, ноутбук, проектор, экран.	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.