МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по высшему медицинскому, фармацевтическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра здравоохранения Республики Беларусь, председатель Учебно-методического объединения по высшему медицинскому, фармацевтическому образованию

_____ Б.Н.Андросюк

02.07 2025

Регистрационный № УД-314 /уч. суб

МЕДИЦИНСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине профиля субординатуры «Инструментальная диагностика» для специальности 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело»

СОГЛАСОВАНО

Ректор учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет»

_____ И.О.Стома

19.06 2025

СОГЛАСОВАНО

Начальник главного управления кадровой работы и профессионального образования Министерства здравоохранения Республики Беларусь

_____ О.Н.Колюпанова

02.07 2025

Минск 2025

Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине «Медицинская визуализация» профиля субординатуры «Инструментальная диагностика» для специальности 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело» разработана на основе образовательного стандарта высшего образования I ступени по специальности 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело», утвержденного и введенного в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26.01.2022 № 14

СОСТАВИТЕЛИ:

И.В.Назаренко, декан медико-диагностического факультета учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

О.М.Жерко, заведующий кафедрой ультразвуковой диагностики Института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», доктор медицинских наук, доцент;

Н.Б.Кривелевич, заведующий кафедрой лучевой диагностики с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

О.В.Водянова, доцент кафедры лучевой диагностики Института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

В.Б.Римашевский, врач-рентгенолог (заведующий) кабинета компьютерной томографии учреждения здравоохранения «Минская областная клиническая больница», кандидат медицинских наук, доцент;

А.С.Александрович, заведующий кафедрой лучевой диагностики учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

Т.В.Семенюк, старший преподаватель кафедры лучевой диагностики учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»;

А.П.Василевский, врач лучевой диагностики изотопной лаборатории с блоком открытых источников государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н.Александрова», главный внештатный специалист по лучевой диагностике Министерства здравоохранения Республики Беларусь, кандидат медицинских наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой лучевой диагностики с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» (протокол № 4 от 12.04.2025);

Кафедрой лучевой диагностики учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» (протокол № 9 от 09.04.2025);

Кафедрой ультразвуковой диагностики Института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (протокол № 5 от 07.04.2025);

Кафедрой лучевой диагностики Института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (протокол № 7 от 15.04.2025);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (протокол № 8 от 16.04.2025);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» (протокол № 5 от 02.05.2025);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» (протокол № 6 от 06.05.2025)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель учебной дисциплины «Медицинская визуализация» – формирование специализированной компетенции для рационального применения рентгенологических, ультразвуковых, магнитно-резонансных и радионуклидных методов диагностики повреждений и заболеваний органов и систем организма человека в профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины «Медицинская визуализация» состоят в формировании у студентов научных знаний об этиологии, патогенезе и лучевой семиотике наиболее распространенных заболеваний человека, а также умений и навыков, необходимых для диагностики, диспансеризации и медицинской реабилитации пациентов.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Учебная дисциплина «Медицинская визуализация» относится к профилю субординатуры «Инструментальная диагностика», определенному приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 03.04.2025 № 386 «Об организации образовательного процесса в субординатуре с 2025/2026 учебного года».

Связи с другими учебными дисциплинами

Преподавание и успешной изучение учебной дисциплины «Медицинская визуализация» профиля субординатуры «Инструментальная диагностика» осуществляется на основе приобретенных студентом знаний и умений по разделам следующих учебных дисциплин «Медицинская и биологическая физика», «Физика медицинской визуализации», «Основы медицинской визуализации», «Анатомия человека», «Радиационная и экологическая медицина», «Нормальная физиология», «Патологическая анатомия», «Патологическая физиология», «Хирургические болезни и урология», «Неврология и нейрохирургия», «Внутренние болезни и поликлиническая терапия», «Акушерство и гинекология».

Студент, освоивший содержание учебного материала учебной дисциплины, должен обладать следующей специализированной **компетенцией***:*

применять методы лучевой, ультразвуковой диагностики и другие приемы медицинской визуализации для диагностики, дифференциальной диагностики различных заболеваний и повреждений, составлять оптимальный план обследования пациентов, интерпретировать результаты, формулировать диагностическое заключение с учетом клинико-лабораторных данных.

Всего на изучение учебной дисциплины отводится 506 академических часов, из них 334 аудиторных часа и 172 часа самостоятельной работы студента.

Распределение аудиторных часов по видам занятий: 16 часов лекций, 318 часов практических занятий.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом учреждения образования по специальности в форме зачета (9, 10 семестр).

Форма получения образования – очная дневная.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	
	лекций	практических
Семестр 9		
1. Методы и средства лучевой диагностики	**6**	**30**
1.1. Рентгенологические методы	2	6
1.2. Метод магнитно-резонансной томографии	2	6
1.3. Метод ультразвуковой диагностики	2	6
1.4. Методы радионуклидной диагностики	-	6
1.5. Интервенционная радиология	-	6
2. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования	**-**	**171**
2.1. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования головного мозга	-	12
2.2. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования мозгового черепа	-	9
2.3. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования позвоночника и спинного мозга	-	12
2.4. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования плечевого сплетения	-	6
2.5. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования щитовидной железы и паращитовидных желез	-	6
2.6. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования гортани	-	3
2.7. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования грудной клетки	-	24
2.8. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования молочных желез	-	6
2.9. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования органов брюшной полости	-	24
2.10. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования надпочечников	-	3
2.11. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования почек, мочеточников и мочевого пузыря	-	18
2.12.Лучевая анатомия и методы лучевого исследования брюшного отдела аорты	-	3
Семестр 10		
2.13. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования внутренних половых органов у женщин	-	12
2.14. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования предстательной железы	-	6
2.15. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования органов мошонки	-	3
2.16. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования лимфатических узлов брюшной полости и забрюшинного пространства	-	6
2.17. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования	-	12

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	
	лекций	практических
суставов		
2.18. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования зубов и челюстно-лицевой области	-	6
3. Комплексная лучевая диагностика заболеваний органов и систем организма	**10**	**117**
3.1. Радиология головы и шеи: заболевания головы и шеи, поражение головного и спинного мозга	2	24
3.2. Торакальная радиология: заболевания органов грудной клетки, молочных желез	2	21
3.3. Кардиорадиология: заболевания сердца и крупных сосудов	-	18
3.4. Абдоминальная радиология: заболевания органов брюшной полости и забрюшинного пространства	2	18
3.5. Урогенитальная радиология: заболевания органов мочеполовой системы	2	18
3.6. Скелетно-мышечная радиология: заболевания костей, суставов, мышц, связок, сухожилий и мягких тканей	2	18
Всего часов	**16**	**318**

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Методы и средства лучевой диагностики

1.1. Рентгенологические методы

Рентгеновская техника. Рентгенодиагностические комплексы общего назначения. Флюорографы. Палатные аппараты. Маммографы. Дистанционные телеуправляемые столы-штативы. Аппараты для ангиографии и интервенционных вмешательств. Аппараты для рентгеновской остеоденситометрии. Компьютерные рентгеновские томографы.

Структурная схема и основные элементы рентгеновского аппарата. Паспорт рентгеновской трубки. Система обозначения трубок. Способы установки, центрации и тренировки. Основные неисправности трубок.

Рентгеновский экспонометр, принцип действия, регулировка чувствительности. Согласование чувствительности с комбинацией экран-пленка.

Рентгенодиагностические штативы. Диафрагмы, тубусы, фильтры. Проверка совмещения светового и радиационного полей. Рентгеновские отсеивающие решетки и растры.

Приемники рентгеновского изображения. Радиографическая пленка: формат, чувствительность, средний градиент, фотографическая широта, зернистость, вуаль. Усиливающие экраны (типаж, разрешение, срок годности).

Усилитель рентгеновского изображения (устройство, принцип действия). Регулирование характеристик усилителей, системы стабилизации яркости. Детекторы для цифровой рентгенодиагностики.

Флюорографы (устройство, характеристики). Устройство и оборудование фотолаборатории. Проверка качества затемнения и неактиничного освещения. Устройства для обработки пленки вручную, проявочные автоматы, сушильные шкафы. Химико-фотографическая обработка радиографической пленки. Растворы для ручного и автоматического проявления, регенерирующие растворы, правила хранения. Состав и характеристики проявителя, правила и последовательность приготовления. Нормы использования проявителя. Принцип действия фиксажа, рецептура, правила приготовления. Нормы использования фиксажа. Промывка рентгенограмм, способы ее выполнения и ускорения. Сушка снимков. Основные ошибки при обработке пленки. Способы исправления дефектов. Усиление и ослабление изображения. Организация сбора и сдачи серебросодержащих отходов.

Методы рентгенологического исследования. Показания и противопоказания к рентгенологическому исследованию. Порядок назначения и оформления на рентгенологическое исследование. Формирование рентгеновского изображения и его особенности (суммационный характер, суперпозиция и субтракция теней, тангенциальный эффект, проекционное искажение величины, формы и размеров объекта).

Рентгенография и ее виды (пленочная, цифровая, с прямым увеличением изображения, телерентгенография). Обзорные и прицельные снимки. Серийная рентгенография. Обработка и хранение цифровых изображений.

Дигитальная субтракционная рентгенография. Ротационная дигитальная субтракционная рентгенография. Особенности проведения рентгенографии в операционной, отделении реанимации, палате. Радиационная защита пациентов и персонала, дозовые нагрузки.

Рентгеноскопия и ее виды (ортоскопия, латероскопия, трохоскопия). Импульсная рентгеноскопия. Радиационная защита пациентов и персонала при рентгеноскопии, дозовые нагрузки.

Флюорография. Крупно и среднеформатная флюорография. Цифровая флюорография. Декретированные контингенты, подлежащие обследованию. Нормативные документы по организации и проведению флюорографии органов грудной полости. Нормы приема. Дозовые нагрузки. Ретроспективный анализ флюорограмм.

Линейная томография. Выбор проекции исследования, направления движения излучателя и кассеты, глубины и толщины выделяемого слоя. Радиационная защита пациентов и персонала, дозовые нагрузки.

Контрастное усиление. Определение вида и дозы контрастного препарата в зависимости от возраста и массы тела пациента, задач исследования и состояния исследуемого органа. Реакции и осложнения при применении контрастных препаратов. Меры по предотвращению и лечению местных/системных реакций и осложнений.

Метод рентгеновской компьютерной томографии (КТ). Структурная схема и основные элементы компьютерного томографа. Последовательное, спиральное и мультиспиральное сканирование. Матрица изображения. Увеличение изображения. Поле обзора. Единицы Хаунсфилда. Усреднение

частичного объема. «Окно» изображения (ширина, уровень). Координаты изображения. Мультипланарное и трехмерное преобразование изображения. Качество изображения: пространственное и контрастное разрешение. Шум. Контроль качества изображения. Артефакты изображения. Архивация изображения на электронных и твердых носителях.

Топограмма. Выбор параметров исследования: толщина слоя, расстояния между слоями, мА, кВ, время сканирования, математический алгоритм. Мультислайсовая КТ всего тела.

Методика прямого и непрямого контрастирования при КТ, показания и противопоказания. Виды контрастных веществ, их дозировка и способы введения. Реакции и осложнения при применении контрастных препаратов. Меры по предотвращению и лечению реакций и осложнений.

Биопсия и дренирование под контролем КТ. Роль КТ в планировании лучевой терапии новообразований. Радиационная защита при КТ, дозовые нагрузки.

Подготовка пациентов к обследованию методом КТ. Премедикация пациентов. Основные укладки. Протокол исследования головного мозга. Протокол исследования височных костей. Протокол исследования орбит. Протокол исследования шеи. Протокол исследования позвоночника (шейный и поясничный отдел). Протокол исследования грудной клетки. Протокол исследования молочных желез. Протокол исследования брюшной полости. Протокол исследования малого таза. Протокол исследования артерий нижних конечностей. Протокол исследования сердца.

Анализ результатов рентгенологического и КТ- исследования, постановка предварительного диагноза по результатам исследования, оформление заключения.

1.2. Метод магнитно-резонансной томографии

Структурная схема и основные элементы магнитно-резонанасных томографов. Качество изображения: толщина слоя, ориентация слоя, пространственное и контрастное разрешение. Понятие отношения сигнал/шум. Изображения, взвешенные по Т1, Т2 и по протонной плотности.

Выбор параметров исследования: TR, TE, T1, число усреднений сигнала, угол наклона вектора (flip angle), поле обзора (FOV), размер матрицы, число срезов, толщина слоя и расстояние между слоями, время сканирования и факторы, влияющие на него. Мультипланарное и трехмерное преобразование изображений.

Побочные эффекты воздействия постоянного магнитного, переменного градиентного и радиочастотного полей на организм человека. Специфические противопоказания к магнитно-резонанасной томографии (МРТ). Меры безопасности для пациентов и персонала.

Контрастирование при МРТ, показания и противопоказания. Виды контрастных веществ, их дозирование, способы введения. Реакции и осложнения при применении контрастных препаратов. Меры по предотвращению и лечению реакций и осложнений.

Магнитно-резонансная спектроскопия (МР-спектроскопии). Ядерно-магнитный спектрометр. Лаборатория МР-спектроскопии. Клиническая МР-спектроскопия.

Инструктаж и подготовка пациента к обследованию методом МРТ. Укладка пациента. Премедикация пациента. Протокол исследования головного мозга, протокол исследования орбит. Протокол исследования позвоночника (шейный, грудной и поясничный отдел). Протокол исследования грудной клетки. Протокол исследования молочных желез. Протокол исследования брюшной полости. Протокол исследования малого таза. Протокол исследования сердца.

Анализ результатов МРТ-исследования, постановка предварительного диагноза по результатам исследования, оформление заключения.

1.3. Метод ультразвуковой диагностики

Структурная схема и основные элементы ультразвукового сканера. Режимы ультразвуковой визуализации (М-режим, В-режим, 2D-режим, допплеровские режимы). Артефакты, возникающие вследствие физических свойств ультразвукового луча и технических особенностей конструкции сканера: артефакт зеркального отражения и отражения вследствие рассеяния, артефакт дистального акустического псевдоусиления, артефакт акустической тени и реверберации, артефакт широкого луча, артефакт дуги, артефакт боковых лепестков, скоростной артефакт, рефракционный артефакт, артефакт «хвост кометы».

Анализ ультразвуковых изображений: определение метода и объекта исследования, акустической структуры и акустической плотности объекта исследования (гиперэхогенный, изоэхогенный, гипоэхогенный, анэхогенный). Ультразвуковая эластография.

Интервенционные вмешательства под ультразвуковым наведением. Ультразвуковые исследования на операционном столе.

Протокол исследования щитовидной и паращитовидных желез. Протокол исследования плевральной полости и легких. Протокол исследования молочных желез. Протокол исследования сердца. Протокол исследования брюшной полости. Протокол исследования забрюшинного пространства. Протокол исследования лимфатических узлов. Протокол исследования малого таза. Протокол исследования сосудов верхних и нижних конечностей.

Анализ результатов ультразвукового исследования, постановка предварительного диагноза по результатам исследования, оформление заключения.

1.4. Методы радионуклидной диагностики

Структурная схема и основные элементы радионуклидной диагностической системы: источник излучения, объект исследования, приемники излучения. Радиофармацевтические препараты (РФП) для исследований in vivo: способы получения, характеристика, выбор, расчет активности и объема препарата. Контроль качества чистоты и устойчивости РФП в процессе хранения.

Методы детектирования: ионизационные, сцинтиляционные, фотографические, термолюминесценция, авторадиография.

Показания и противопоказания к радионуклидным исследованиям. Выбор исследования в зависимости от цели (оценка структурного или функционального состояния ткани, органа, системы органов). Способы исследования in vivo: радиометрия (дистанционная, контактная), радиография. Сцинтиграфия: статическая, динамическая. Эмиссионная компьютерная томография: однофотонная, позитронная. Нейтронно-активационный анализ.

Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ). Типы ПЭТ-сканеров. ПЭТ-сканеры, совмещенные в одном аппарате с многосрезовыми КТ-сканерами. Двухмерный и трехмерный режим измерений на ПЭТ-сканере. Размер поля зрения и пространственное разрешение при ПЭТ Количественная оценка данных ПЭТ.

Способы исследования in vitro. Радиоиммунный анализ и радиотестирование, основанное на неиммунных принципах.

Радионуклидная диагностическая лаборатория: структура, организация работы. Радиационная безопасность. Дозовые нагрузки персонала. Регламентация облучения пациентов.

Анализ результатов радионуклидного исследования, постановка предварительного диагноза по результатам исследования, оформление заключения.

1.5. Интервенционная радиология

Механизмы визуализации современных методов в диагностической радиологии, включая диагностическую интервенционную радиологию, и их возможности в диагностике заболеваний.

Основные методы обработки изображений, получаемых в диагностической интервенционной радиологии. Современные диагностические методы интервенционной радиологии: ангиография, холангиография, биопсия, тонкоигольная аспирационная биопсия. Интервенционная радиология в онкологии.

Принципы противолучевой защиты и регламентирование лучевых интервенционных исследований.

Анализ результатов интервенционных исследований, постановка предварительного диагноза по результатам исследования, оформление заключения.

2. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования

2.1. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования головного мозга

Ультразвуковая анатомия головного мозга новорожденного, методика ультразвукового исследования. КТ-анатомия головного мозга новорожденного, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия головного мозга новорожденного, методика МРТ-исследования. Лучевая анатомия структур задней черепной ямки, супратенториальных отделов головного мозга, турецкого седла, артерий и вен головного мозга. Методики лучевого исследования головного мозга.

Выбор метода и параметров лучевого исследования головного мозга, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений.

2.2. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования мозгового черепа

Лучевая анатомия височных костей, методика лучевого исследования. Лучевая анатомия глазницы, методика лучевого исследования. Ультразвуковая анатомия орбиты, методика ультразвукового исследования. Лучевая анатомия околоносовых пазух, методика лучевого исследования.

Выбор метода и параметров лучевого исследования мозгового черепа, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений.

2.3. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования позвоночника и спинного мозга

Лучевая анатомия позвоночника, методика лучевого исследования. Просвет позвоночного канала, методики оценки. Паравертебральные мягкие ткани. КТ-анатомия спинного мозга, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия спинного мозга, методика МРТ-исследования.

Выбор метода и параметров лучевого исследования позвоночника и спинного мозга, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений.

2.4. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования плечевого сплетения

МРТ-анатомия плечевого сплетения, методика МРТ-исследования. Ультразвуковая анатомия плечевого сплетения, методика ультразвукового исследования.

Выбор метода и параметров лучевого исследования плечевого сплетения, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений.

2.5. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования щитовидной железы и паращитовидных желез

Ультразвуковая анатомия щитовидной железы и паращитовидных желез, регионарных лимфатических узлов, методика ультразвукового исследования. КТ-анатомия щитовидной железы, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия щитовидной железы, методика МРТ-исследования. Радионуклидная анатомия щитовидной железы и паращитовидных желез, методики радионуклидного исследования.

Выбор метода и параметров лучевого исследования щитовидной железы и паращитовидных желез, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений.

2.6. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования гортани

Рентгеноанатомия гортани, методика рентгенологического исследования. КТ-анатомия гортани, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия гортани, методика МРТ-исследования.

Выбор метода и параметров лучевого исследования гортани, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений.

2.7. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования грудной клетки

Рентгеноанатомия грудной клетки, верхних дыхательных путей и легких у взрослых, методики рентгенологического исследования. КТ-анатомия грудной клетки, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия грудной клетки, методика МРТ-исследования. Ультразвуковая анатомия грудной клетки, методика ультразвукового исследования.

Возрастная рентгено- и КТ-анатомия органов грудной клетки у детей.

Лучевая анатомия средостения. Рентгеноанатомия вилочковой железы, КТ- и МРТ-анатомия вилочковой железы. Ультразвуковая анатомия вилочковой железы, методика ультразвукового исследования.

Рентгеноанатомия сердца и магистральных сосудов. Ультразвуковая анатомия сердца и магистральных сосудов, методика ультразвукового исследования. КТ-анатомия сердца и магистральных сосудов, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия сердца и магистральных сосудов, методика МРТ-исследования.

Выбор метода и параметров лучевого исследования грудной клетки, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений.

2.8. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования молочных желез

Рентгеноанатомия молочной железы, методика рентгенологического исследования. Ультразвуковая анатомия молочной железы, методика ультразвукового исследования. КТ-анатомия молочной железы, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия молочной железы, методика МРТ-исследования.

Выбор метода и параметров лучевого исследования молочных желез, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений.

2.9. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования органов брюшной полости

Рентгеноанатомия печени, методики рентгенологического исследования. Ультразвуковая анатомия печени, методики ультразвукового исследования. КТ-анатомия печени, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия печени, методика МРТ-исследования.

Рентгеноанатомия желчевыводящих путей, методики рентгенологического исследования. Ультразвуковая анатомия желчевыводящих путей, методика ультразвукового исследования. КТ-анатомия желчевыводящих путей, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия желчевыводящих путей, методика МРТ-исследования.

Рентгеноанатомия поджелудочной железы, методики рентгенологического исследования. Ультразвуковая анатомия поджелудочной железы, методика ультразвукового исследования. КТ-анатомия поджелудочной

железы, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия поджелудочной железы, методика МРТ-исследования.

Ультразвуковая анатомия селезенки, методики ультразвукового исследования. КТ-анатомия селезенки, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия селезенки, методика МРТ-исследования.

Рентгеноанатомия пищевода, методики рентгенологического исследования. Рентгеноанатомия желудка, методики рентгенологического исследования. Рентгеноанатомия тонкой кишки, методики рентгенологического исследования. Рентгеноанатомия толстой кишки, методики рентгенологического исследования.

Выбор метода и параметров лучевого исследования органов брюшной полости, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений.

2.10. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования надпочечников

Ультразвуковая анатомия надпочечников, методика ультразвукового исследования. КТ-анатомия надпочечников, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия надпочечников, методика МРТ-исследования.

Выбор метода и параметров лучевого исследования надпочечников, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений.

2.11. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования почек, мочеточников и мочевого пузыря

Рентгеноанатомия мочевыделительной системы у взрослых. Особенности рентгеноанатомии мочевыделительной системы у детей. Методики рентгенологического исследования мочевыделительной системы. Ультразвуковая анатомия мочевыделительной системы, методика ультразвукового исследования. Особенности ультразвукового исследования почек у детей. КТ-анатомия почек, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия почек, МРТ-методика исследования. КТ-анатомия мочевого пузыря, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия мочевого пузыря, методика МРТ-исследования.

Выбор метода и параметров лучевого исследования почек, мочеточников и мочевого пузыря, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений.

2.12. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования брюшного отдела аорты

Нормальная лучевая анатомия брюшного отдела аорты и висцеральных артерий. Методика ультразвукового исследования аорты и висцеральных ветвей, КТ- и МРТ-анатомия брюшного отдела аорты и висцеральных артерий.

Выбор метода и параметров лучевого исследования брюшного отдела аорты, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений.

2.13. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования внутренних половых органов у женщин

Лучевая анатомия малого таза у женщин, методики лучевого исследования. Ультразвуковая анатомия матки и придатков, методика ультразвукового исследования. КТ-анатомия малого таза у женщин, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия матки и придатков, методика МРТ-исследования. Рентгеноанатомия матки, методики рентгенологического исследования.

Выбор метода и параметров лучевого исследования внутренних половых органов у женщин, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений.

2.14. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования предстательной железы

Ультразвуковая анатомия предстательной железы, методика ультразвукового исследования. КТ-анатомия предстательной железы, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия предстательной железы, методика МРТ-исследования.

Выбор метода и параметров лучевого исследования предстательной железы, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений.

2.15. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования органов мошонки

Ультразвуковая анатомия органов мошонки, методика ультразвукового исследования. КТ-анатомия органов мошонки, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия органов мошонки, методика МРТ-исследования.

Выбор метода и параметров лучевого исследования органов мошонки, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений.

2.16. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования лимфатических узлов брюшной полости и забрюшинного пространства

Рентгеноанатомия лимфатических узлов брюшной полости и забрюшинного пространства. Рентгеноконтрастная лимфография, методика. Ультразвуковая анатомия лимфатических узлов брюшной полости и забрюшинного пространства, методика ультразвукового исследования. КТ-анатомия лимфатических узлов брюшной полости и забрюшинного пространства, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия лимфатических узлов брюшной полости и забрюшинного пространства, методика МРТ-исследования.

Выбор метода и параметров лучевого исследования лимфатических узлов брюшной полости и забрюшинного пространства, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений.

2.17. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования суставов

Рентгеноанатомия плечевого сустава, методики рентгенологического исследования. МРТ-анатомия плечевого сустава, методика МРТ-исследования. Ультразвуковая анатомия плечевого сустава, методика ультразвукового исследования.

Рентгеноанатомия локтевого сустава, методики рентгенологического исследования. МРТ-анатомия локтевого сустава, методика МРТ-исследования.

Ультразвуковая анатомия локтевого сустава, методика ультразвукового исследования.

Рентгеноанатомия лучезапястного сустава и кисти, методика рентгенологического исследования. МРТ-анатомия лучезапястного сустава и кисти, методика МРТ-исследования. Ультразвуковая анатомия лучезапястного сустава и кисти, методика ультразвукового исследования.

Рентгеноанатомия крестцово-подвздошного сочленения и тазобедренного сустава, методики рентгенологического исследования. КТ-анатомия крестцово-подвздошного сочленения и тазобедренного сустава, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия крестцово-подвздошного сочленения и тазобедренного сустава, методика МРТ-исследования. Ультразвуковая анатомия крестцово-подвздошного сочленения и тазобедренного сустава, методика ультразвукового исследования у детей в различные возрастные периоды и у взрослых.

Рентгеноанатомия коленного сустава, методики рентгенологического исследования. КТ-анатомия коленного сустава, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия коленного сустава, методика МРТ-исследования. Ультразвуковая анатомия коленного сустава, методика ультразвукового исследования.

Рентгеноанатомия голеностопного сустава и стопы, методики рентгенологического исследования. КТ-анатомия голеностопного сустава и стопы, методика КТ-исследования. МРТ-анатомия голеностопного сустава и стопы, методика МРТ-исследования. Ультразвуковая анатомия коленного сустава, методика ультразвукового исследования.

Выбор метода и параметров лучевого исследования суставов, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений.

2.18. Лучевая анатомия и методы лучевого исследования зубов и челюстно-лицевой области

Особенности формирования челюстно-лицевой области и зубов в детском возрасте. Рентгеноанатомия верхней и нижней челюсти, методика рентгенологического исследования. Инволютивные изменения. Рентгеноанатомия височно-нижнечелюстного сустава, методика рентгенологического исследования. КТ-анатомия анатомия височно-нижнечелюстного сустава. МРТ-анатомия височно-нижнечелюстного сустава.

Выбор метода и параметров лучевого исследования зубов и челюстно-лицевой области, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений.

3. Комплексная лучевая диагностика заболеваний органов и систем организма

3.1. Радиология головы и шеи: заболевания головы и шеи, поражение головного и спинного мозга

Дифференциальная диагностика заболеваний щитовидной и паращитовидных желез.

Дифференциальная диагностика заболеваний гортани.

Дифференциальная диагностика заболеваний челюстно-лицевой области и зубов.

Дифференциальная диагностика патологических изменений костей черепа.

Дифференциальная диагностика дистрофических заболеваний, травм и опухолей позвоночника.

Дифференциальная диагностика заболеваний плечевого сплетения.

Дифференциальная диагностика поражений головного и спинного мозга.

Определение показаний и противопоказаний к применению различных методов медицинской визуализации. Выбор метода визуализации. Проведение лучевого исследования головы, шеи, позвоночника. Интерпретация диагностических изображений. Сопоставление, выявленных методами медицинской визуализации признаков с данными клинических и лабораторных исследований. Постановка предварительного диагноза. Определение необходимости проведения дополнительного метода медицинской визуализации.

3.2. Торакальная радиология: заболевания органов грудной клетки, молочных желез

Дифференциальная диагностика заболеваний органов грудной клетки и сердечно-сосудистой системы.

Дифференциальная диагностика заболеваний молочных желез.

Определение показаний и противопоказаний к применению различных методов медицинской визуализации. Выбор метода визуализации. Проведение лучевого исследования органов грудной клетки, молочных желез. Интерпретация диагностических изображений. Сопоставление, выявленных методами медицинской визуализации признаков с данными клинических и лабораторных исследований. Постановка предварительного диагноза. Определение необходимости проведения дополнительного метода медицинской визуализации. Применение искусственного интеллекта при анализе диагностических изображений заболеваний органов грудной клетки и молочных желез.

3.3. Кардиорадиология: заболевания сердца и крупных сосудов

Дифференциальная диагностика заболеваний сердца и крупных сосудов.

Определение показаний и противопоказаний к применению различных методов медицинской визуализации. Выбор метода визуализации. Проведение лучевого исследования органов грудной клетки. Интерпретация диагностических изображений. Сопоставление, выявленных методами медицинской визуализации признаков с данными клинических и лабораторных исследований. Постановка предварительного диагноза. Определение необходимости проведения дополнительного метода медицинской визуализации.

3.4. Абдоминальная радиология: заболевания органов брюшной полости и забрюшинного пространства

Дифференциальная диагностика заболеваний органов пищеварения.

Дифференциальная диагностика заболеваний брюшного отдела аорты и висцеральных артерий.

Дифференциальная диагностика заболеваний лимфатических узлов брюшной полости и забрюшинного пространства.

Дифференциальная диагностика заболеваний органов брюшной полости и забрюшинного пространства.

Определение показаний и противопоказаний к применению различных методов медицинской визуализации. Выбор метода визуализации. Проведение лучевого исследования глотки, пищевода, желудка, тонкой и толстой кишок, печени, желчевыводящих путей и поджелудочной железы, брюшного отдела аорты. Интерпретация диагностических изображений. Сопоставление, выявленных методами медицинской визуализации признаков с данными клинических и лабораторных исследований. Постановка предварительного диагноза. Определение необходимости проведения дополнительного метода медицинской визуализации.

3.5. Урогенитальная радиология: заболевания органов мочеполовой системы

Дифференциальная диагностика заболеваний почек, надпочечников, мочеточников и мочевого пузыря.

Дифференциальная диагностика заболеваний репродуктивной системы у мужчин.

Дифференциальная диагностика заболеваний репродуктивной системы у женщин.

Определение показаний и противопоказаний к применению различных методов медицинской визуализации. Выбор метода визуализации. Проведение лучевого исследования мочевыводящих путей, мужских половых органов, женских половых органов. Интерпретация диагностических изображений. Сопоставление, выявленных методами медицинской визуализации признаков с данными клинических и лабораторных исследований. Постановка предварительного диагноза. Определение необходимости проведения дополнительного метода медицинской визуализации.

3.6. Скелетно-мышечная радиология: заболевания костей, суставов, мышц, связок, сухожилий и мягких тканей

Дифференциальная диагностика воспалительных, дистрофических и патологических изменений костей, суставов, мышц, связок, сухожилий и мягких тканей.

Определение показаний и противопоказаний к применению различных методов медицинской визуализации. Выбор метода визуализации. Проведение лучевого исследования костей и суставов. Интерпретация диагностических изображений. Сопоставление, выявленных методами медицинской визуализации признаков с данными клинических и лабораторных исследований. Постановка предварительного диагноза. Определение необходимости проведения дополнительного метода медицинской визуализации.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕДИЦИНСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ» ПРОФИЛЯ СУБОРДИНАТУРЫ «ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА»

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Количество часов самостоятельной работы студента	Средства обучения	Литература	Форма контроля знаний
		Лекций	практических занятий				
1.	**Методы и средства лучевой диагностики**	**6**	**30**	**24**			
1.1.	Рентгенологические методы	2	6	6	1.1, 1.2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22	1, 2, 3, 4, 5, 8
1.2.	Метод магнитно-резонансной томографии	2	6	6	1.3, 3, 5, 8, 9, 10, 12	1, 3, 4, 5, 6, 10, 14, 15, 17, 19, 20, 22	1, 2, 3, 4, 5, 8
1.3.	Метод ультразвуковой диагностики	2	6	6	1.4, 3, 8, 9, 10, 11	1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 16, 22	1, 2, 3, 4, 5, 10
1.4.	Методы радионуклидной диагностики	-	6	3	1.5, 1.6, 3, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 10, 14, 17, 19	1, 2, 3, 4, 5
1.5	Интервенционная радиология	-	6	3	2, 3, 5, 9, 10	1, 2, 3, 4, 5, 10, 14, 17, 19	1, 2, 3, 4, 5
2.	**Лучевая анатомия и методы лучевого исследования**	**-**	**171**	**106**			
2.1.	Лучевая анатомия и методы лучевого исследования головного мозга	-	12	9	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4, 6, 9, 14, 20, 21	1, 2, 3, 4, 5
2.2.	Лучевая анатомия и методы лучевого исследования мозгового черепа	-	9	6	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4, 6, 9, 14, 20	1, 2, 3, 4, 5
2.3.	Лучевая анатомия и методы лучевого	-	12	9	2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 6, 9, 14, 15, 20	1, 2, 3, 4, 5

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Количество часов самостоятельной работы студента	Средства обучения	Литература	Форма контроля знаний
		Лекций	практических занятий				
	исследования позвоночника и спинного мозга				6, 7, 8, 9, 10		
2.4.	Лучевая анатомия и методы лучевого исследования плечевого сплетения	-	6	3	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4, 6, 9, 14, 15, 20	1, 2, 3, 4, 5
2.5.	Лучевая анатомия и методы лучевого исследования щитовидной железы и паращитовидных желез	-	6	6	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11.1	1, 2, 3, 4, 13, 20	1, 2, 3, 4, 5, 7
2.6.	Лучевая анатомия и методы лучевого исследования гортани	-	3	3	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10	1, 2, 3, 4, 14, 20	1, 2, 3, 4, 5
2.7.	Лучевая анатомия и методы лучевого исследования грудной клетки	-	24	12	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10	1, 2, 3, 4, 7, 13, 14, 20	1, 2, 3, 4, 5
2.8.	Лучевая анатомия и методы лучевого исследования молочных желез	-	6	9	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11.1	1, 2, 3, 4, 13	1, 2, 3, 4, 5, 10
2.9.	Лучевая анатомия и методы лучевого исследования органов брюшной полости		24	10	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11.1, 11.2	1, 2, 3, 4, 9, 13, 20	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10
2.10.	Лучевая анатомия и методы лучевого исследования надпочечников	-	3	3	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11.1,	1, 2, 3, 4, 9, 13, 20	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Количество часов самостоятельной работы студента	Средства обучения	Литература	Форма контроля знаний
		Лекций	практических занятий				
					11.2		
2.11.	Лучевая анатомия и методы лучевого исследования почек, мочеточников и мочевого пузыря	-	18	6	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11.1, 11.2	1, 2, 3, 4, 9, 13, 20	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10
2.12.	Лучевая анатомия и методы лучевого исследования брюшного отдела аорты	-	3	6	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11.1, 11.2	1, 2, 3, 4, 8, 11, 13, 20	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
2.13.	Лучевая анатомия и методы лучевого исследования внутренних половых органов у женщин	-	12	6	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11.1, 11.2	1, 2, 3, 4, 12, 13, 20	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10
2.14.	Лучевая анатомия и методы лучевого исследования предстательной железы	-	6	3	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11.1	1, 2, 3, 4, 13, 20	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10
2.15.	Лучевая анатомия и методы лучевого исследования органов мошонки	-	3	3	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11.1	1, 2, 3, 4, 13, 20	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10
2.16.	Лучевая анатомия и методы лучевого исследования лимфатических узлов брюшной полости и забрюшинного пространства	-	6	3	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11.1, 11.2	1, 2, 3, 4, 9, 13, 20	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10
2.17.	Лучевая анатомия и методы лучевого	-	12	6	2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 13, 14, 20	1, 2, 3, 4, 5,

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Количество часов самостоятельной работы студента	Средства обучения	Литература	Форма контроля знаний
		Лекций	практических занятий				
	исследования суставов				6, 7, 8, 9,10, 11.1		7, 10
2.18.	Лучевая анатомия и методы лучевого исследования зубов и челюстно-лицевой области	-	6	3	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10	1, 2, 3, 4, 14, 20	1, 2, 3, 4, 5
3	**Комплексная лучевая диагностика заболеваний органов и систем**	**10**	**117**	**42**			
3.1.	Радиология головы и шеи: заболевания головы и шеи, поражение головного и спинного мозга	2	24	9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 20	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10
3.2.	Торакальная радиология: заболевания органов грудной клетки, молочных желез	2	21	6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 13, 14, 20	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10
3.3.	Кардиорадиология: заболевания сердца и крупных сосудов	-	18	9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 20	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10
3.4	Абдоминальная радиология: заболевания органов брюшной полости и забрюшинного пространства	2	18	6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 9, 14, 20	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10
3.5.	Урогенитальная радиология: заболевания	2	18	6	1, 2, 3, 4,	1, 2, 3, 4, 5, 9, 12, 13,	1, 2, 3, 4, 5,

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Количество часов самостоятельной работы студента	Средства обучения	Литература	Форма контроля знаний
		Лекций	практических занятий				
	органов мочеполовой системы				5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	14, 20	8, 9, 10
3.6.	Скелетно-мышечная радиология: заболевания костей, суставов, мышц, связок, сухожилий и мягких тканей	2	18	6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 13, 14, 20	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10
	Всего часов	**16**	**318**	**172**			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
Литература

Основная:

1. Илясова, Е. Б. Лучевая диагностика: учебное пособие / Е. Б. Илясова, М. Л. Чехонацкая, В. Н. Приезжева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 432 с.
2. Трутень, В. П. Рентгенология: учебное пособие / В. П. Трутень. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 336 с.
3. Труфанов, Г. Е. Лучевая диагностика: учебник / Труфанов Г. Е. и др. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 484 с.
4. Лучевая диагностика и лучевая терапия: учебн. пособие / [А.И. Алешкевич [и др.]] – Минск : Новое знание, 2017. – 381 с.
5. Ермолицкий, Н. М. Радиационная безопасность в лучевой диагностике: учеб.-метод. пособие для студентов 3-5 курсов мед.-диагност. фак. мед. вузов / Н. М. Ермолицкий; УО «ГомГМУ», Каф. внутренних болезней № 3 с курсом лучевой диагностики и лучевой терапии. – Гомель: ГомГМУ, 2018. – 97 с.

Дополнительная:

6. Власов, Е. А. Томографическая (КТ и МРТ) анатомия центральной нервной системы человека [Атлас] / Е. А. Власов. – Москва : Издательский дом Видар-М, 2020. – 144 с.
7. Жерко, О. М. Клиническая трансторакальная эхокардиография: практическое руководство для врачей / О. М. Жерко. – Минск : Альфа-книга, 2020. – 832с.
8. Жерко, О. М. Ультразвуковая диагностика патологии сосудов: практическое руководство для врачей / О. М. Жерко. – Минск : Альфа-книга, 2019. – 688 с.
9. Кармазановский, Г. Г. Динамическая мультиспиральная КТ: параметры и характеристики болюса контрастного вещества, примерные протоколы сканирования и их клиническое применение. Руководство для врачей лучевых диагностов / Г. Г. Кармазановский. – Москва : Издательский дом Видар-М, 2020. – 384 с.
10. Морозов, С. П. Основы менеджмента медицинской визуализации / Морозов С. П. [и др.] – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 432 с.
11. Носенко, Е. М. Ультразвуковое исследование артерий и вен верхних конечностей / Е. М. Носенко, Н. С. Носенко, Л. В. Дадова. – Москва : Издательский дом Видар-М, 2020. – 240 с.
12. Озерская, И. А. Руководство по ультразвуковой диагностике в акушерстве и гинекологии / И. А. Озерская. – Москва : МЕДпресс-информ, 2021. – 304 с.
13. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика / Под ред. В. В. Митькова. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Издательский дом Видар-М, 2019. – 756 с.

14. Ростовцев, М. В. Атлас рентгеноанатомии и укладок : руководство для врачей / М. В. Ростовцев, Г. И. Братникова, Е. П. Корнева [и др.] ; под ред. М. В. Ростовцева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа,2020. – 320 с.

15. Труфанов, Г. Е. МРТ. Позвоночник и спинной мозг : руководство для врачей / под ред. Г. Е. Труфанова, В. А. Фокина. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 544 с.

Нормативные правовые акты:

16. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности воздействия ультразвука на человека» : постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 г. № 37.

17. Гигиенический норматив «Критерии оценки радиационного воздействия» : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.12.2012 № 213.

18. Санитарные правила и нормы 2.6.1.8-38-2003 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований» : постановление Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 31.12.2003 № 223 : с изм. и доп.

19. Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при осуществлении деятельности по использованию атомной энергии и источников ионизирующего излучения : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 31.12.2013 № 137.

20. О порядке проведения рентгеновской компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.04.2023 № 58.

21. Клинический протокол «Лучевая диагностика заболеваний головного мозга у детей» : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 23.08.2019 № 87.

22. Об утверждении расчетных нормативов времени на выполнение исследований в лучевой диагностике врачами и рентгенолаборантами организаций здравоохранения системы Министерства здравоохранения Республики Беларусь : приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06.04.2007 № 255.

Перечень средств обучения

1. Таблицы:
   1.1. Структурная схема рентгеновского аппарата;
   1.2. Структурная схема рентгеновского компьютерного томографа;
   1.3. Структурная схема магнитно-резонансного томографа;
   1.4. Структурная схема аппарата для ультразвуковых исследований;
   1.5. Структурная схема (блок-схема) гамма-камеры;
   1.6. Структурная схема позитронно-эмиссионного томографа;
2. Алгоритмы применения методов медицинской визуализации.
3. Цифровые диагностические изображения.

4. Комплекты рентгенограмм.
5. CD с МСКТ и МРТ диагностическими изображениями.
6. Сборник тестовых задач.
7. Сборник ситуационных задач.
8. Компьютерная программа тестовых и ситуационных задач.
9. Методические пособия для студентов.
10. Методические пособия для преподавателей.
11.Оборудование для обучения студентов:
   11.1. Ультразвуковой аппарат среднего класса;
   11.2. Ультразвуковой аппарат высокого класса;
   11.3. Ультразвуковой аппарат экспертного класса;
   11.4. Виртуальный симулятор ультразвуковой диагностики;
   11.5. Программный комплекс 3 D MeD.
12. Стандартизированный пациент.

Перечень средств диагностики результатов учебной деятельности

Оценка учебных достижений студента осуществляется с использованием фонда оценочных средств и технологий учреждения высшего образования, который включает:

типовые задания в различных формах (устные, письменные, тестовые, ситуационные, симуляционные);

тематику рефератов;

медицинские карты стационарного (амбулаторного) пациента и результаты дополнительных методов обследования (лабораторных, функциональных, лучевых).

Для диагностики компетенций используются следующие формы контроля знаний:

Устная форма:

1. Собеседование.
2. Доклад на конференции.

Письменная форма:

3. Тесты.
4. Реферат.
5. Публикация статьи, доклада.

Устно-письменная форма:

6. Зачет

Техническая форма:

7. Электронные тесты.

Симуляционная форма:

8. Оценивание навыков коммуникативной компетентности с использованием стандартизированного (симулированного) пациента.
9. Оценивание с использованием электронно-механических симуляторов и роботов-тренажеров.
10. Оценивание с использованием виртуальных симуляторов.

Примерный перечень результатов обучения

В результате изучения учебной дисциплины «Медицинская визуализация» профиля субординатуры «Инструментальная диагностика» студент должен

знать:

нормативные правовые акты, регламентирующие проведение лучевой диагностики в Республике Беларусь;

физические принципы взаимодействия излучений с веществом, основы радиационной защиты, нормы радиационной безопасности персонала и пациентов;

физические, технические и технологические основы методов медицинской визуализации;

принципы получения, анализа, хранения и передачи диагностических изображений;

лучевую анатомию и физиологию органов и систем организма человека;

этиологию, патогенез и лучевую семиотику наиболее распространенных заболеваний человека;

возможности и ограничения применения методов медицинской визуализации;

уметь:

определять показания и противопоказания к применению различных методов медицинской визуализации;

выбирать необходимую методику медицинской визуализации;

интерпретировать результаты применения методов медицинской визуализации;

сопоставлять, выявленные методами медицинской визуализации признаки с данными клинических и лабораторных исследований;

определять необходимость дополнительного метода медицинской визуализации;

оформлять медицинскую документацию, предусмотренную законодательством;

владеть:

навыками расшифровки данных, полученных при помощи методов медицинской визуализации, включая использование элементов искусственного интеллекта;

навыками постановки предварительного диагноза по результатам применения методов медицинской визуализации.

Примерный перечень практических навыков, формируемых при изучении учебной дисциплины, в том числе с использованием симуляционных технологий обучения

1. Проведение лучевого исследования костей и суставов (выбор метода и параметров исследования, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений).

2. Проведение лучевого исследования позвоночника (выбор метода и параметров исследования, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений).

3. Проведение лучевого исследования головы, шеи (выбор метода и параметров исследования, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений).

4. Проведение лучевого исследования органов грудной клетки (выбор метода и параметров исследования, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений).

5. Проведение лучевого исследования глотки, пищевода, желудка, тонкой и толстой кишок (выбор метода и параметров исследования, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений).

6. Проведение лучевого исследования печени, желчевыводящих путей и поджелудочной железы (выбор метода и параметров исследования, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений).

7. Проведение лучевого исследования мочевыводящих путей (выбор метода и параметров исследования, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений).

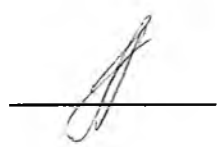
8. Проведение лучевого исследования брюшного отдела аорты (выбор метода и параметров исследования, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений).

9. Проведение лучевого исследования мужских половых органов (выбор метода и параметров исследования, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений).

10. Проведение лучевого исследования женских половых органов (выбор метода и параметров исследования, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений).

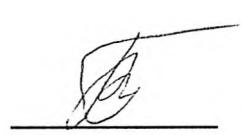
11. Проведение лучевого исследования молочных желез (выбор метода и параметров исследования, укладка пациента в стандартных проекциях, интерпретация диагностических изображений).

СОСТАВИТЕЛИ:

Декан медико-диагностического факультета учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент  И.В.Назаренко

Заведующий кафедрой ультразвуковой диагностики Института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», доктор медицинских наук, доцент О.М.Жерко

Заведующий кафедрой лучевой диагностики с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент Н.Б.Кривелевич

Доцент кафедры лучевой диагностики Института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент  О.В.Водянова

Врач-рентгенолог (заведующий) кабинета компьютерной томографии учреждения здравоохранения «Минская областная клиническая больница», кандидат медицинских наук, доцент В.Б.Римашевский

Заведующий кафедрой лучевой диагностики «Гродненский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент А.С.Александрович

Старший преподаватель кафедры лучевой диагностики, учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» _____ Т.В.Семенюк

Оформление учебной программы и сопроводительных документов соответствует установленным требованиям

Начальник учебно-методического отдела учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» _____ Е.М.Бутенкова

Заместитель начальника Центра – начальник отдела научно-методического обеспечения высшего медицинского и фармацевтического образования учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» _____ Е.И.Калистратова