

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России)

ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
Института медицинского образования
по учебной и методической работе,
декан лечебного факультета
Г.А. Кухарчик

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Института медицинского образования
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
Е.В. Пармон
«15» апреля 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

ОСНОВЫ ТОМОГРАФИИ

(наименование дисциплины)

Специалитет по
специальности

31.05.01 Лечебное дело

(код специальности и наименование)

Кафедра/подразделение

Кафедра лучевой диагностики и медицинской
визуализации с клиникой

наименование кафедры/подразделения

Форма обучения	очная
Курс	3
Семестр	6
Занятия лекционного типа	6 час.
Занятия семинарского типа	24 час.
Всего аудиторной работы	30 час.
Самостоятельная работа (внеаудиторная)	42 час.
Форма промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	72/2 (час/зач. ед.)

Санкт-Петербург
2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 988 от 12.08.2020г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело»;
- Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 293н от 21.03.2017 «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)»;
- учебным планом по специальности 31.05.01 Лечебное дело;
- локальными нормативными актами Центра Алмазова.

Составители рабочей программы

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Труфанов Геннадий Евгеньевич	д.м.н., проф.	заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
2.	Мащенко Ирина Александровна	к.м.н.	доцент кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
3	Романов Геннадий Геннадиевич	к.м.н.	доцент кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
4.	Закревская Светлана Борисовна	к.пед.н.	ведущий специалист учебно-методического отдела	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой «11» апреля 2025 г., протокол № 12.

Заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой
Труфанов Г.Е.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

СОГЛАСОВАНО

Декан лечебного факультета

Кухарчик Г.А.

Заведующий центром развития образовательной среды Института медицинского образования

Н.Н. Петрова

Заведующий учебно-методическим отделом центра развития образовательной среды Института медицинского образования

М.А. Овечкина

Заведующий библиотекой Института медицинского образования

Е.А. Нечаева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России «15» апреля 2025 г., протокол № 04/2025.

Сокращения

Центр Алмазова – федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

ПП – практическая подготовка

Компетенции:

УК – универсальная компетенция

ОПК – общепрофессиональная компетенция

ПК – профессиональная компетенция

ИДК – индикатор достижения компетенции

Оценочные материалы:

КВ – контрольные вопросы

ТЗ – тестовые задания

СЗ – ситуационные задачи

Пояснительная записка к рабочей программе дисциплины

Дисциплина «Основы томографии» образовательной программы высшего образования – программы специалитета по специальности 31.05.01 Лечебное дело, реализуемая в Центре Алмазова, представляет собой самостоятельный законченный курс, имеющий свое содержание и структуру, и является дисциплиной по выбору.

Актуальность изучения учебной дисциплины в рамках основной профессиональной образовательной программы по специальности 31.05.01 Лечебное дело заключается в том, что на современном этапе развития медицины рассмотрение физических основ и принципов КТ и МРТ послужит основой для определения показаний к их применению для диагностики различных заболеваний и повреждений, а также определения осложнений и состояний после применения различных методов лечения.

Основными методическими положениями обучения данной дисциплины являются:

1. Профессионально-ориентированное обучение, при котором весь курс обучения ориентируется на конечную цель – усвоение обучающимися физико-технических и клинических основ томографии: рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографий (КТ, МРТ) и использование их в практических целях для нужд своей специальности.

2. Развитие у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для подготовки, принятия и реализации эффективных решений в области профессиональной деятельности.

3. Приобретение компетенций осуществляется для подготовки к решению задач медицинского типа профессиональной деятельности, при его отборе используется функционально-коммуникативный подход, а весь курс обучения носит практико-ориентированный характер.

4. Сознательное использование в учебном процессе двух методов лучевой диагностики, наиболее часто применяемых в клинической практике в настоящее время.

5. Преподаватель и обучающийся рассматриваются как самостоятельные активные участники учебного процесса. Обучающийся, в соответствии со своим уровнем подготовки, вправе принимать самостоятельные решения по отбору материала для самостоятельной работы.

Программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело.

Рабочая программа дисциплины ««Основы томографии» предназначена для лиц, обучающихся по образовательной программе по специальности 31.05.01 Лечебное дело, реализуемой в Институте медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью освоения учебной дисциплины «Основы томографии» является получение обучающимися общих знаний по физическим основам и показаниям к клиническому применению рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии (далее - КТ и МРТ).

Задачи:

1. Формирование у обучающихся целостного представления о КТ и МРТ, как о предмете, так и возможностях в комплексе с другими методами лучевой диагностики.
2. Изучение физических основ и клинического применения КТ и МРТ.
3. Обучение определению показаний, противопоказаний, достоинств и недостатков методов КТ и МРТ.
4. Освоение общих и специальных методик КТ и МРТ.
5. Обучение распознаванию основных видов КТ и МРТ-изображений с указанием объекта исследования и основных анатомических структур.
6. Обучение применению современных методик КТ и МРТ при обследовании больных и пострадавших с патологией органов грудной полости, пищеварительной и мочевой системы, области головы, шеи и позвоночника.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

В результате изучения программы дисциплины у обучающегося формируются следующие **компетенции**:

УК-1.1; УК-1.2; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3

ОПК-10.1; ОПК-10.2; ОПК-10.3; ОПК-11.1

ПК-6.4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в Блок 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 31.05.01 Лечебное дело, в его часть формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

- «Анатомия человека»
- «Нормальная физиология»
- «Медицинская физика, математика»
- «Пропедевтика внутренних болезней»

Дисциплина обеспечивает изучение последующих дисциплин учебного плана:

- «Внутренние болезни», «Хирургические болезни», «Онкология», «Травматология и ортопедия», «Клиническое применение КТ и МРТ», «Технологии Big Data», Производственная практика «Практика терапевтического профиля», Производственная практика «Практика хирургического профиля», Производственная практика «Практика общеврачебного приема».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения программы дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции, установленные программой специалитета:

Код и наименование компетенции	Код и наименование ИДК	Планируемые результаты обучения (показатели для оценивания)	Оценочные материалы, проверяющие результаты
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Проводит критический анализ проблемной ситуации и формулирует оценочные суждения	Знает: - лексический материал, позволяющий выразить оценочные суждения по проблемной ситуации	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
		Умеет: - анализировать медицинскую информацию и формулировать свое мнение по обсуждаемой ситуации, строить оценочные суждения	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
	УК-1.2 Применяет системный подход при планировании и решении задач в профессиональной области	Знает: - предмет и задачи дисциплины, связь с другими медико-биологическими и медицинскими дисциплинами; - основные понятия, используемые в рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
		Умеет: - применять системный подход при планировании и решении задач в области рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1 Определяет приоритеты, анализирует саморазвитие и планирует свою профессиональную деятельность	Знает: - способы совершенствования своей профессиональной деятельности	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
		Умеет: - определять приоритеты собственной деятельности - разработать способы совершенствования своей профессиональной деятельности	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
	УК-6.2 Выбирает наиболее эффективные пути и способы совершенствования собственной профессиональной деятельности	Знает: - эффективные пути и способы совершенствования собственной профессиональной деятельности на основе самооценки	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ

	на основе самооценки	Умеет: - выбрать эффективные пути и способы совершенствования собственной профессиональной деятельности на основе самооценки	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
	УК-6.3 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставленные возможности для приобретения новых знаний и навыков.	Знает: - перспективы и конечную цель учебы в медицинском ВУЗе - возможности для приобретения новых знаний и навыков	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
		Умеет: - определить интерес к учебе на основе получения новых знаний и навыков	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
ОПК-10. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-10.1 Использует современные информационные, коммуникационные средства и библиографические ресурсы в профессиональной деятельности	Знает: - современные информационные технологии, используемые в профессиональной деятельности врача	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
		Умеет: - использовать современные информационные технологии, при выполнении профессиональных задач	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
	ОПК-10.2 Использует информационные технологии при решении медико-биологических задач	Знает: - информационные технологии, которые используются при проведении рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографий	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
		Умеет: - применять информационные технологии при проведении рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографий	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
	ОПК-10.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в учебной и рабочей практике	Знает: - основные информационно-коммуникационные технологии, которые будут необходимы на практических занятиях по дисциплине	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
		Умеет: - применять информационно-коммуникационные технологии во время практических занятий по дисциплине	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
ОПК-11. Способен подготавливать и применять научную,	ОПК-11.1 Осуществляет поиск, отбор и анализ научной, нормативно-правовой и	Знает: - научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации:

научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в системе здравоохранения	организационно-распорядительной документации, применяет полученные результаты в соответствии с целями и задачами профессиональной деятельности	документацию в системе здравоохранения	КВ, ТЗ
		Умеет: - проводить отбор и анализ научной, научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации в системе здравоохранения - применять полученные результаты в соответствии с целями и задачами профессиональной деятельности	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
ПК-6. Способность и готовность к выполнению сестринских манипуляций при проведении диагностических, лечебных и профилактических мероприятий.	ПК-6.4. Проводит подготовку пациента к инструментальным и лабораторным методам исследования.	Знает: - перечень манипуляций при подготовке пациента к проведению лучевых методов исследования	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ
		Умеет: - подготовить пациента к проведению лучевых методов исследований, осуществить укладку пациента и выбрать технические параметры исследования	Для текущего контроля: КВ, СЗ Для промежуточной аттестации: КВ, ТЗ

**Оценочные средства: КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи.*

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

4.1 Объем дисциплины в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную внеаудиторную работу обучающихся

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	Курс – 3, семестр – 6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	30	30
Из них:		
Занятия лекционного типа	6	6
Занятия семинарского типа	24	24
Самостоятельная внеаудиторная работа (всего)	42	42
Промежуточная аттестация – зачет	-	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
	2	2
Из них на ПП	6	6

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

Наименование разделов дисциплины	Контакт. работа, академ. ч		Самостоятельная внеаудиторная работа	Всего	Из них на практическую подготовку
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа			
Курс- 3 семестр – 6					
Раздел 1 Физические основы КТ и МРТ	2	4	6	12	2
Раздел 2 Показания, противопоказания, достоинства и недостатки КТ и МРТ	2	8	12	22	2
Раздел 3 Общие и специальные методики КТ и МРТ, применяемые в клинической практике	2	12	24	38	2
Всего за семестр	6	24	42	72	6
ИТОГО	6	24	42	72	6

4.3 Тематический план занятий лекционного типа

№ п/п	Наименование темы занятия	Часы	Краткое содержание занятия	Перечень кодов ИДК, формируемых в процессе освоения темы	Оценочные материалы для текущего контроля
Курс- 3 семестр - 6					
Раздел 1. Физические основы КТ и МРТ					
	Тема 1.1 Физические основы КТ и МРТ	2	Краткое содержание темы 1. Критический анализ на основе системного подхода 2. Приоритеты и способы совершенствования 3. Приобретение новых знаний 4. Физические основы КТ 5. Физические основы МРТ 6. Отличие КТ от МРТ 7. Исторические аспекты КТ и МРТ	УК-1.1; УК-1.2; УК-6.1; УК 6.2	КВ
Раздел 2. Показания, противопоказания, достоинства и недостатки КТ и МРТ					
	Тема 2.1. Показания, противопоказания, достоинства и недостатки КТ и МРТ	2	Краткое содержание темы 1. Современные информационные технологии 2. Анализ научной литературы по КТ и МРТ 3. Научные дискуссии 4. Показания и противопоказания к применению КТ и МРТ 5. Достоинства и недостатки вышеперечисленных методов диагностики	ОПК-10.1; ПК-6.4	КВ
Раздел 3 Общие и специальные методики КТ и МРТ, применяемые в клинической практике					
	Тема 3.1. Общие и специальные методики КТ и МРТ, применяемые в клинической практике	2	Краткое содержание темы 1. Информационные технологии, применяемые при КТ и МРТ 2. Общие и специальные методики КТ 3. Общие и специальные методики МРТ	ОПК-10.2; ОПК-10.3	КВ
	Всего за семестр	6			

Ссылка на страницу дисциплины: <https://moodle.almazovcentre.ru/course/view.php?id=399>

4.4 Тематический план занятий семинарского типа

№ темы	Форма проведения занятия семинарского типа*	Наименование темы занятия	Часы, в том числе на ПП	Краткое содержание занятия	Перечень индикаторов достижения компетенций, формируемых в процессе освоения темы	Оценочные материалы для текущего контроля
Курс- 3 семестр - 6						
Раздел 1. Физические основы КТ и МРТ						
Тема 1.1	Практическое занятие	Физические основы КТ и МРТ	4 часа, 2 из них на ПП	Краткое содержание темы 1. Современные информационные технологии, в том числе при КТ и МРТ 2. Физические основы КТ 2. Физические основы МРТ 3. Отличие КТ от МРТ 4. Исторические аспекты КТ и МРТ Практическая подготовка*: Виды работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью: 1. Оценить представленную компьютерную томограмму органов грудной клетки с учетом физических основ метода 2. Оценить представленную магнитно-резонансную томограмму головного мозга с учетом физических основ метода	ОПК-10.1-10.3; ОПК-11.1;	КВ, СЗ
Раздел 2. Показания, противопоказания, достоинства и недостатки КТ и МРТ						
Тема 2.1	Практическое занятие	Показания, противопоказания, достоинства и недостатки КТ и МРТ	4 часа, 2 из них на ПП	Краткое содержание темы 1. Современные информационные технологии, в том числе при КТ и МРТ 2. Показания и противопоказания к применению КТ и МРТ 3. Достоинства и недостатки вышеперечисленных методов диагностики Практическая подготовка*: Виды работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью: 1. Пациент А., 59 лет. Предъявляет жалобы на головные боли. Отмечает слабость в левой руке и ноге.	ОПК-10.1-10.3; ОПК-11.1;	КВ, СЗ

				Вопрос – определите метод исследования КТ или МРТ головного мозга? 2. Больной В., 32 лет. Предъявляет жалобы на лихорадку и боли в грудной клетке. Из анамнеза – контакт с COVID пациентом. Вопрос – назначить метод диагностики. КТ или МРТ органов грудной клетки		
Тема 2.2	Практическое занятие	Определение показаний и противопоказаний КТ и МРТ в зависимости от зон исследования	4 часа	Краткое содержание темы 1. Определение показаний и противопоказаний к применению КТ и МРТ в зависимости от органов исследования 2. Достоинства и недостатки КТ и МРТ при их применении по отделам 3. Анализ научной литературы по КТ и МРТ 4. Научные дискуссии	ПК-6.4	КВ, СЗ
Раздел 3 Общие и специальные методики КТ и МРТ, применяемые в клинической практике						
Тема 3.1	Практическое занятие	Общие и специальные методики КТ и МРТ, применяемые в клинической практике	4 часа, 2 из них на ПП	Краткое содержание темы 1. Современные информационные технологии, в том числе при КТ и МРТ 2. Общие и специальные методики КТ 3. Общие и специальные методики МРТ Практическая подготовка*: Виды работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью: 1. Представлена КТ бедренной кости в аксиальной плоскости. Вопрос – к какой методике она относится. 2. Представлена МРТ коленного сустава в сагиттальной плоскости. Вопрос – к какой методике она относится.	ОПК-10.1-10.3; ОПК-11.1;	КВ, СЗ, Д
Тема 3.2	Практическое занятие	Общие методики КТ и МРТ, применяемые в клинической практике	4 часа	Краткое содержание темы 1. Общие методики КТ различных органов и систем 2. Общие методики МРТ различных органов и систем 3. Анализ научной литературы по КТ и МРТ 4. Научные дискуссии	ПК-6.4	КВ, СЗ
Тема 3.3.	Практическое занятие	Специальные методики КТ и МРТ, применяемые в клинической практике	4 часа	Краткое содержание темы 1. Специальные методики КТ различных органов и систем, в том числе с контрастным усилением 2. Специальные методики МРТ различных органов и	ПК-6.4	КВ, СЗ

				систем, в том числе в контрастном усилении 3. Анализ научной литературы по КТ и МРТ 4. Научные дискуссии		
Всего за семестр			24 часа, 6 из них на ГП			

. Ссылка на страницу дисциплины: <https://moodle.almazovcentre.ru/course/view.php?id=399>

4.5 Содержание внеаудиторной самостоятельной работы

№ п/п	Темы дисциплины	Количество часов	Содержание самостоятельной работы	Перечень индикаторов достижения компетенций, формируемых в процессе освоения темы	Оценочные средства для текущего контроля
1.	Физические основы КТ и МРТ	6	Подготовка к занятию, работа с контрольными вопросами, тестовыми заданиями, ситуационными заданиями по следующим темам: Современные информационные технологии, используемые в профессиональной деятельности врача. Анализ научной литературы по КТ и МРТ Научные дискуссии Исторические аспекты возникновения и развития рентгеновского излучения История создания и развития метода КТ История создания и развития метода МРТ Отличительные физические основы КТ Отличительные физические основы МРТ	УК-1.1-1.2; УК-6.3; ОПК-11.1; ПК-6.4	КВ
2.	Показания, противопоказания, достоинства и недостатки КТ и МРТ	12	Подготовка к занятию, работа с контрольными вопросами, тестовыми заданиями, ситуационными заданиями по следующим темам: Современные информационные технологии, в том числе при КТ и МРТ Общие показания к применению КТ. Общие показания к применению МРТ. Отличие в определении показаний к применению КТ или МРТ Основные недостатки КТ и МРТ Абсолютные и относительные противопоказания к применению МРТ Политравма – какой метод диагностики лучший? Повреждение мягкотканых структур – какой метод лучше? Почему?	УК-1.1-1.2; УК-6.3; ОПК-11.1; ПК-6.4	КВ

3.	Общие и специальные методики КТ и МРТ, применяемые в клинической практике	24	Подготовка к занятию, работа с контрольными вопросами, тестовыми заданиями, ситуационными заданиями по следующим темам: Электронные базы, содержащих научную литературу по вопросам КТ и МРТ Общие методики КТ и МРТ Специальные методики КТ и МРТ КТ с применением контрастного усиления МРТ с применением контрастного усиления Методики КТ и МРТ, применяемые для визуализации сосудов Какая методика лучше для получения изображений головного мозга? Почему? Какая методика лучше для исследования органов грудной клетки? Почему? Отличительные характеристики общих и специальных методик КТ и МРТ	УК-1.1-1.2; УК-6.3; ОПК-11.1; ПК-6.4	КВ
Всего:		42			

Ссылка на страницу дисциплины: <https://moodle.almazovcentre.ru/course/view.php?id=399>

Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины:

1. Традиционные образовательные технологии
2. Информационные технологии (база с электронной библиотекой/методические материалы по дисциплине в системе MOODLE/тестирование в системе MOODLE и др.)
3. Технологии активного обучения (инновационные)
4. Технологии группового обучения
5. Технологии игрового обучения

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Проведение текущего контроля по темам/разделам дисциплины

Критерии оценивания при собеседовании по типовым контрольным вопросам для аудиторной работы и контрольным вопросам для самостоятельной работы:

«Отлично» - ответ полный, не требует дополнений. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.

«Хорошо» - ответ полный, но требует дополнений. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя.

«Удовлетворительно» - ответ неполный, требует наводящих вопросов. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

«Неудовлетворительно» - при ответе на вопрос обучающийся допускает множественные ошибки принципиального характера или не представляет ответ по базовым вопросам дисциплины. Фрагментарные знания. Путаница в терминах и понятиях.

Критерии оценивания при решении ситуационных задач:

«Отлично» - обучающийся предоставил развернутое обоснование ответов на вопросы и решил задачу правильно.

«Хорошо» - обучающийся решил задачу правильно, однако, при обосновании ответа допустил неточности и ошибки, которые исправил при помощи преподавателя.

«Удовлетворительно» - обучающийся частично справился с решением задачи, затрудняется обосновать свой ответ, делает грубые ошибки при пояснениях своего ответа.

«Неудовлетворительно» - обучающийся затрудняется сформулировать ответы на вопросы к задаче, наводящие вопросы вызывают путаницу, обучающийся не решил задачу.

Тема/раздел дисциплины	Коды проверяемых компетенции и ИДК	Оценочные материалы для текущего контроля	Результаты выполнения заданий по теме/разделу*
Тема 1. Физические основы КТ и МРТ	Основные физические основы КТ и МРТ		
	УК-1.1, УК-1.2, УК-6.1-6.3, ОПК-10.1-10.3, ОПК-11.1	КВ	Представлен письменный ответ на заданный вопрос
	Описать КТ пострадавшего с переломом костей черепа		
	ПК-6.4,	СЗ	Ситуационная задача решена
Тема 2. Показания, противопоказания, достоинства и недостатки КТ и МРТ	Принципы получения изображений при КТ и МРТ, показания и противопоказания		
	УК-1.1, УК-1.2, УК-6.1-6.3, ОПК-10.1-10.3, ОПК-11.1	КВ	Представлен письменный ответ на заданный вопрос
	Описать компьютерную томограмму пациента с очаговым образованием печени		
	ПК-6.4	СЗ	Ситуационная задача решена
Тема 3. Общие и специальные методики КТ и МРТ, применяемые в клинической практике	Принципы применения общих и специальных методик томографии, КТ и МРТ		
	УК-1.1, УК-1.2, УК-6.1-6.3, ОПК-10.1-10.3, ОПК-11.1	КВ	Представлен письменный ответ на заданный вопрос
	Описать МРТ у пациента с опухолью головного мозга		
	ПК-6.4	СЗ	Ситуационная задача решена

*Тема/раздел считается освоенной при выполнении всех заданий.

5.2 Проведение промежуточной аттестации по дисциплине

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

Этапы проведения промежуточной аттестации:

Критерии допуска к промежуточной аттестации: отсутствие задолженностей по всем разделам дисциплины «Основы томографии».

Этапы проведения зачета:

1. Тестирование. Предстоит ответить на 60 тестов из банка данных.
2. Собеседование. Предусматривает устный ответ по трем контрольным вопросам из соответствующего билета.

5.3. Критерии оценивания промежуточной аттестации

Вид задания	«Неудовл.»	«Удовл.»	«Хорошо»	«Отлично»
ТЗ – Оценка выполнения тестового задания	69% и менее правильных ответов	70-79% правильных ответов	80-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов
КВ – Оценка ответа при собеседовании	При ответе на вопрос обучающийся допускает множественные ошибки принципиального характера или не представляет ответ по базовым вопросам дисциплины. Фрагментарные знания. Путаница в терминах и понятиях.	Ответ неполный, требует наводящих вопросов. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Ответ полный, но требует дополнений. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя.	Ответ полный, не требует дополнений. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.

Критерии оценивания результата промежуточной аттестации:

«Зачтено» – при условии положительных результатов за каждый вид выполненного задания.

«Не зачтено» – при наличии одного или более неудовлетворительных результатов.

Типовые задания для проверки формирования ИДК на промежуточной аттестации

Типовые тестовые задания	Эталон ответа	Проверяемые ИДК
Тестовое задание с инструкцией		
<i>Выберите один правильный ответ:</i> Математические алгоритмы для КТ были разработаны А. Иоганом Радоном В. Годфри Хаунсфилдом С. Джоном Амброусом D. Питером Мэнсфилдом	А	УК-1.1, УК-1.2
<i>Выберите один правильный ответ:</i> Шкала измерения плотности среды для рентгеновских лучей, используемая в компьютерной томографии носит имя А. Хаунсфилда В. Мэнсфилда С. Кормака D. Лотербура	А	ОПК-10.1, ОПК-10.2
<i>Выберите один правильный ответ:</i> Первое компьютерно-томографическое исследование было выполнено с целью А. диагностики опухолевого поражения головного мозга В. изучения перфузии головного мозга С. диагностики расслаивающая аневризма аорты D. диагностики повреждения полых и паренхиматозных органов	А	УК-6.1, УК-6.3
<i>Выберите один правильный ответ:</i> Нобелевскую премию «За изобретение метода магнитно-резонансной томографии» получили А. Г. Хаунсфилд и А. Кормак В. П. Мэнсфилд и П. Лотербур С. Э. Файер и К. Мелло D. Ф. Блох и Э. Перселл	В	УК-6.2, ОПК-10.3
<i>Выберите один правильный ответ:</i> Время спин-решетчатой релаксации – это время А. T1-релаксации В. T2-релаксации С. T3-релаксации D. T4-релаксации	А	ОПК-11.1, ПК-6.4

Типовые контрольные вопросы	Проверяемые ИДК
ПЕРЕЧИСЛИТЕ И ДАЙТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫМ, ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ И СПЕЦИАЛЬНЫМ МЕТОДИКАМ ЛУЧЕВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ <u>Эталон ответа:</u> Рентгенологический метод На первом этапе применяются нативные, самые доступные методики: рентгенография, флюорография, рентгеноскопия, линейная томография. Рентгенография груди независимо от предполагаемой патологии выполняется сначала в виде обзорных снимков в прямой (обычно передней) и боковой (соответственно стороне поражения) проекциях с получением теневого изображения всех анатомических структур этой области. Флюорография органов грудной полости применяется главным образом для	УК-6.3; ОПК-11.1

массовых проверочных («профилактических») исследований с целью раннего выявления различных патологических процессов, прежде всего туберкулеза и рака легких.

Рентгеноскопия. Основные направления использования рентгеноскопии: полипроекционные исследования для всестороннего изучения тех или иных патологических изменений, а также оценка органов и анатомических структур грудной клетки в их естественном функциональном состоянии (подвижность диафрагмы, раскрываемость плевральных синусов, пульсация сердца и аорты, смещаемость средостения, изменение воздушности легочной ткани и подвижность патологических образований при дыхании, глотании, кашле).

Томография линейная в настоящее время проводится в случаях невозможности выполнения КТ, обладающей значительно большей диагностической информативностью. Основные показания к томографии легких и средостения:

- обнаружение деструкции в воспалительных и опухолевых инфильтратах;
- выявление внутрибронхиальных процессов (опухолей, инородных тел, рубцовых стенозов);
- определение увеличения бронхопульмональных и медиастинальных лимфатических узлов;
- уточнение структуры корня легкого при его расширении.

Специальные рентгеноконтрастные методики

Бронхография позволяет получить изображение всего бронхиального дерева при введении в него РКС. Для этих целей обычно используют либо масляные, либо водорастворимые йодсодержащие препараты.

Ангиопульмонография — рентгеноконтрастное исследование сосудов малого круга кровообращения. Обычно ее выполняют путем катетеризации бедренной вены по Сельдингеру с последующим проведением катетера через нижнюю полую вену, правое предсердие и правый желудочек в общий ствол легочной артерии, в который вводят водорастворимый йодсодержащий контрастный препарат. На серийно выполняемых снимках последовательно отображаются обе фазы кровотока: артериальная и венозная.

Пневмомедиастинография выполняется с предварительным введением в средостение газа, что позволяет достоверно устанавливать топографоанатомическое расположение (в легком или в средостении) новообразований, находящихся в пограничной легочно-медиастинальной зоне.

Плеврография — искусственное контрастирование плевральной полости с введением в нее пункционно или через дренажную трубку водорастворимого или масляного РКС. Эта методика применяется главным образом при осумкованной эмпиеме плевры, когда надо установить точную локализацию, размеры и форму полости, а также возможных при этом бронхоплевральных свищей.

Фистулография применяется при наружных свищах грудной клетки для установления их вида, направления, протяженности, связи с бронхиальным деревом, определения источника гнойного процесса.

Рентгеновская компьютерная томография

Высокоразрешающая КТ является обязательной при исследовании больных с диссеминированными процессами, эмфиземой, бронхоэктазами.

Методика контрастного усиления изображения показана в основном для выявления гнойно-некротических изменений. В их зоне сосудистая сеть отсутствует, поэтому денситометрические показатели после внутривенного введения РКС не повышаются. **Методика КТ-ангиографии** является приоритетной в диагностике ТЭЛА, аномалий и пороков кровеносных сосудов, в решении вопроса о распространении злокачественного опухолевого процесса легких и средостения на аорту, легочную артерию, полые вены, сердце; в оценке бронхопульмональных и медиастинальных лимфатических узлов. **Динамическая КТ**, заключающаяся в выполнении после внутривенного введения РКС серии томограмм на одном уровне, используется в дифференциальной диагностике округлых патологических образований в легких.

Экспираторная КТ основана на сопоставлении анатомических изменений и денситометрических показателей легочной ткани на вдохе и выдохе. Главной целью такого исследования является обнаружение обструктивного поражения мелких бронхов. **Полипозиционная КТ** — это исследование в различном положении пациента (обычно на спине и животе). Его можно использовать для разграничения физиологической гиповентиляции и патологического уплотнения легочной ткани,

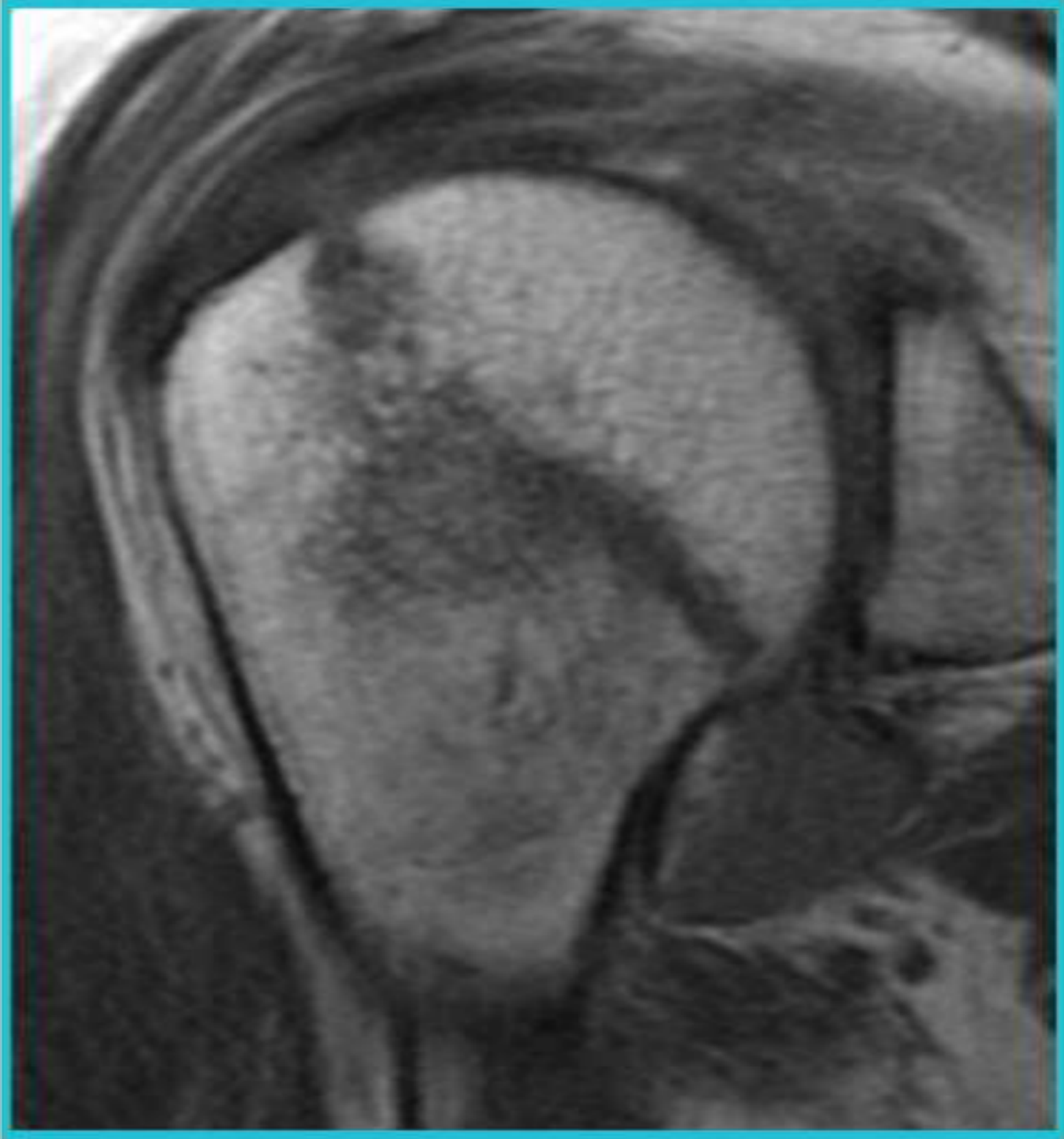
так как в результате происходящего при этом перераспределения гравитационного воздействия гиповентилируемые задние отделы легких восстанавливают свою воздушность, а уплотнение легочной ткани сохраняется вне зависимости от положения тела пациента. Магнитно-резонансная томография Она предпочтительнее, чем КТ, в оценке корней легких, плевры, грудной стенки. При МР-исследовании средостения можно дифференцировать тканевые и содержащие жидкость структуры, в том числе сосудистые образования. Ультразвуковой метод При УЗИ груди для визуализации доступны грудная стенка, реберная и диафрагмальная плевра, плащевой отдел легких, сердце, грудная аорта и ее ветви, полые вены, ствол и главные ветви легочной артерии, вилочковая железа, лимфатические узлы средостения, купол диафрагмы, реберно-диафрагмальные синусы. Сканирование внутригрудных анатомических структур проводится в основном из межреберного, субкостального, парастерального, супрастерального доступов. В целом, при обследовании больных с поражением органов дыхания ультразвуковой метод достаточно информативен для: • установления наличия, объема, локализации и характера жидкости в плевральных полостях; • диагностики новообразований грудной стенки и плевры; • дифференциации тканевых, кистозных и сосудистых новообразований средостения; • выявления патологических процессов (воспалительные инфильтраты, опухоли, абсцессы, ателектазы, пневмосклерозы) в субплевральных отделах легких; • оценки медиастинальных лимфатических узлов; • диагностики тромбоэмболии ствола и главных ветвей легочной артерии; Радионуклидный метод Радионуклидные исследования легких и средостения в настоящее время выполняются с использованием методик планарной сцинтиграфии, ОФЭКТ, ПЭТ. Направления: • изучение физиологических процессов, составляющих основу внешнего дыхания: альвеолярной вентиляции, альвеолярно-капиллярной диффузии, капиллярного кровотока (перфузии) системы малого круга кровообращения; • диагностика ТЭЛА; • диагностика злокачественных новообразований легких; • определение опухолевого поражения лимфатических узлов средостения; • диагностика медиастинального зоба.	
ФИЗИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ <u>Эталон ответа:</u> Физические основы МРТ. МРТ основана на явлении ядерно-магнитного резонанса. Мы на 80% состоим из воды. Н = протон + электрон. Протон в ядре тоже крутится как волчок с высокой частотой. Частота вращения прямо пропорциональна напряженности магнитного поля и называется частотой Лармора. Движение заряженной частицы формирует магнитное поле, вектор которого совпадает с направлением конуса вращения. Таким образом, каждый протон можно представить в виде маленького магнита (спина), который имеет собственное магнитное поле и полюсы — северный и южный. 0) Протоны, за счет большого количества атомов в организме, имеют самый сильный магнитный момент и самую большую концентрацию в организме. Вне сильного магнитного поля эти маленькие магниты (спины) ориентированы хаотично. 1. Попадая под действие сильного магнитного поля, которое составляет основу магнитно-резонансной томографической установки, они выстраиваются вдоль основного магнитного вектора B_0. Возникающая при этом продольная намагниченность спинов будет максимальной. 2. После этого подается мощный радиочастотный импульс определенной (резонансной) частоты, близкой к частоте Лармора. Он заставляет все протоны перестраиваться перпендикулярно (90°) основному магнитному вектору B_0 и совершать синхронное вращение, вызывая собственно ядерный резонанс.	УК-6.1; ОПК-10.1

Продольная намагниченность становится равной нулю, но возникает поперечная намагниченность, так как все спины направлены перпендикулярно основному магнитному вектору B_0 3. Под влиянием основного магнитного вектора B_0 спины постепенно возвращаются к исходному состоянию. Этот процесс называется релаксацией. Поперечная намагниченность уменьшается, а продольная увеличивается Время, за которое величина основного вектора намагниченности вернется к 63% первоначального значения, называют временем T1-релаксации, или спинрешетчатой релаксацией Время релаксации T2 наступает приблизительно в момент начала расфазировки протонов, которая происходит из-за неомогенности внешнего магнитного поля и наличия локальных магнитных полей внутри исследуемых тканей, то есть когда спины начинают вращаться в разных фазах. Время, за которое вектор намагниченности уменьшится до 37% первичного значения, называют временем T2-релаксации, или спин-спиновой релаксацией Эти изменения намагниченности считываются многократно для каждой точки исследуемого объекта, и в зависимости от начала измерения МР-сигнала, характерного для разных импульсных последовательностей, мы получаем T2-взвешенные, T1-взвешенные или протон-взвешенные изображения. В МРТ радиочастотные импульсы могут подаваться в различных комбинациях. Эти комбинации называются импульсными последовательностями. Они позволяют добиваться различной контрастности мягкотканых структур и применять специальные методики исследования. T1-взвешенные изображения (T1-ВИ). На T1-ВИ хорошо определяются анатомические структуры. T2-взвешенные изображения (T2-ВИ). T2-ВИ имеют ряд преимуществ перед T1-ВИ. Чувствительность T2-ВИ к большому количеству патологических изменений выше. Время эхо (TE или Echo Time) – интервал между радиочастотным импульсом и пиком сигнала (эхо), индуцированного в катушке. Измеряется в миллисекундах. Степень T2 релаксации определяется через TE. Так же TE значительно влияет на контраст изображения во всех типах последовательностей. Время повторения (TR или repetition time) — интервал между двумя радиочастотными импульсами. В SE – между двумя 90° импульсами, в GE – между двумя α импульсами и в IR – между двумя 180° импульсами. Определяет насколько продольная намагниченность успевает восстановиться до применения следующего импульса. Влияет на степень релаксации T1. Измеряется в миллисекундах. Базовые характеристики T1: · TR: короткое · TE: короткое Базовые характеристики T2 : · TR: длинное · TE: длинное · Угол поворота: менее важен чем при T1 взвешенности	
ДАЙТЕ ХАРАКТЕРИСТИКУ ОСНОВНЫМ ВИДАМ ПОВРЕЖДЕНИЙ КОСТЕЙ В ОБЛАСТИ КОЛЕННОГО И ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВОВ <u>Эталон ответа:</u> Признаки перелома дистального отдела бедренной кости (мышцелков) Основной диагностический критерий: линейная линия перелома, идущая в или через дистальный отдел бедренной кости на рентгенографии. Переломы нижней трети бедренной кости обычно сопровождаются смещением периферического отломка кзади (тяга икроножной мышцы), а центрального кнутри (тяга приводящей группы мышц). Аналогичное положение отломков наблюдается и при надмышцелковых переломах бедренной кости. В области дистального отдела бедренной кости нередко возникают Т- и У-образные переломы, проникающие в сустав, а также повреждения менисков. При определении отношения перелома к коленному суставу необходимо учитывать, что суставная капсула на бедре прикрепляется несколько (на 1 - 1,5 см) выше суставных поверхностей, а на большеберцовой кости — вдоль суставного края. Диафизарные повреждения костей голени. Диафизарные переломы костей голени относятся к числу относительно частых повреждений. Они могут быть следствием прямой и не прямой травмы (скручивание при фиксированной стопе, падение на	УК-6.2, ОПК-10.3

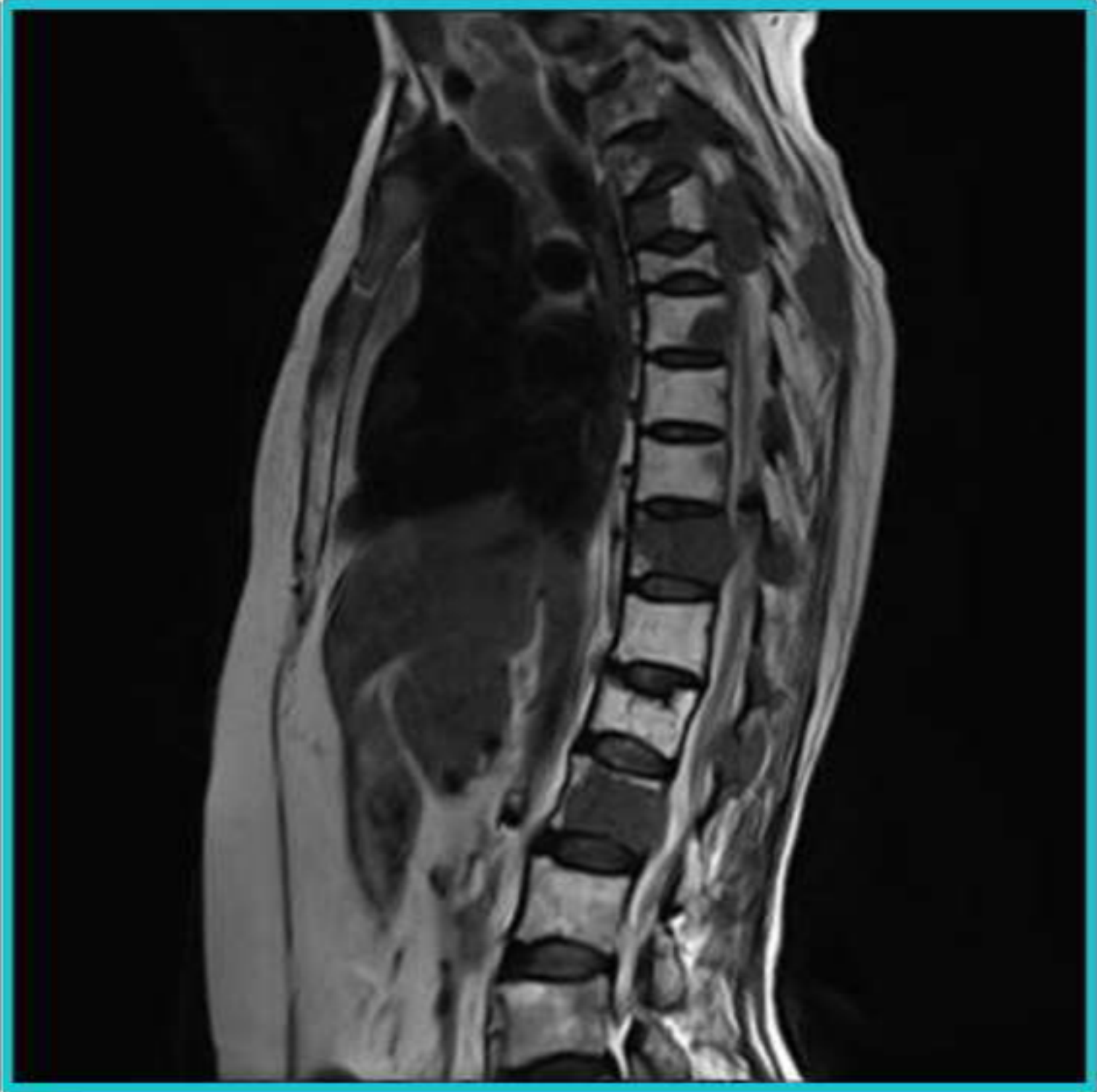
ноги). В зависимости от механизма травмы различают поперечные, косые, спиралевидные, оскольчатые и другие переломы. При изолированных переломах большеберцовой или малоберцовой костей существенного смещения отломков обычно не отмечается. Сочетанные переломы берцовых костей возникают на разных уровнях. Однако поперечные переломы как следствие прямого насилия обычно локализуются на одном уровне. Для спиралевидных переломов характерна значительная зона повреждения. Нередко одновременно проявляются продольные трещины, проникающие в близлежащий сустав, поэтому снимки рекомендуется выполнять на пленках больших размеров.

Повреждения голеностопного сустава. Повреждения этого сустава, как и любой другой анатомической области, могут возникнуть при прямой травме. Однако в большинстве случаев они являются следствием чрезмерного отведения и поворота стопы кнаружи или кнутри. В первом случае возникает так называемый абдукционный перелом, для которого характерно сочетание повреждения одной или обеих лодыжек с подвывихом стопы. К наиболее типичной разновидности повреждений данного типа относится перелом Дюпюитрена: сочетание внутрисуставного (обычно поперечного) перелома внутренней лодыжки с внесуставным переломом дистального отдела малоберцовой кости, а также разрывом межберцовых связок и подвывихом стопы кнаружи.

Аддукционные переломы характеризуются наличием косо́го внутрисуставного перелома внутренней лодыжки, который обычно сочетается с поперечным переломом наружной лодыжки и подвывихом стопы кнутри.

Типовые ситуационные задания	Проверяемые ИДК
1. Определить метод и методику 2. Определить область исследования 3. Выявить зону патологических изменений 4. Сделать описательную картину согласно основным классификациям	ОПК-10.1, ОПК-11.1
	
<u>Эталон ответа:</u> 1. МРТ 2. Плечевой сустав 3. Перелом метафиза правой плечевой кости с наличием умеренно выраженного перифокального отека костного мозга 4. Перелом метафиза правой плечевой кости, без смещения (перелом анатомической шейки) правой плечевой кости.	

1. Определить метод и методику 2. Определить область исследования 3. Выявить зону патологических изменений 4. Сделать описательную картину согласно основным классификациям	ОПК-10.1, ОПК-10.3
	
<u>Эталон ответа:</u> 1. Компьютерная томография 2. Головной мозг 3. Правая затылочная доля 4. Ушиб	

1. Определить метод и методику 2. Определить область исследования 3. Выявить зону патологических изменений 4. Сделать описательную картину согласно основным классификациям	УК-6.1, ОПК-10.3
	
<u>Эталон ответа:</u> 1. Магнитно-резонансная томография 2. Грудной отдел позвоночника 3. Множественные повреждения позвонков 4. Метастатическое поражение	

Оценочные средства по дисциплине (приложение 1 к рабочей программе).

6. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

В ИМО создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (далее - ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронные библиотеки обеспечивают доступ к профессиональным базам данных, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

6.1 Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Операционная система семейства Windows

Пакет OpenOffice

Пакет LibreOffice

Microsoft Office Standard 2016

NETOP Vision Classroom Management Software

Программы на платформе Moodle <http://moodle.almazovcentre.ru/>,

Образовательный портал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России.

СAB «Ирбис 64» - система автоматизации библиотек. Электронный каталог АРМ «Читатель» и Web-Ирбис

2. Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (www.medlib.ru)

Электронная медицинская библиотека «Консультант врача» (www.rosmedlib.ru)

Электронная библиотека медицинской литературы BookUp
(<https://www.books-up.ru/>)

Всемирная база данных статей в медицинских журналах PubMed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:

Поисковые системы Google, Rambler, Yandex (<http://www.google.ru>; <http://www.rambler.ru>; <http://www.yandex.ru/>)

Мультимедийный словарь перевода слов онлайн Мультитран (<http://www.multitran.ru/>)

Университетская информационная система РОССИЯ (<https://uisrussia.msu.ru/>)

Публикации ВОЗ на русском языке (<http://www.who.int/publications/list/ru/>)

Международные руководства по медицине (<https://www.guidelines.gov/>)

Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru/>)

Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (<http://www.femb.ru/feml>)

Здравоохранение в России (www.mzsrrf.ru)

Боль и ее лечение (www.painstudy.ru)

US National Library of Medicine National Institutes of Health (www.pubmed.com)

Российская медицинская ассоциация (www.rmj.ru)

Министерство здравоохранения Российской Федерации (www.rosminzdrav.ru/ministry/inter)

Российская государственная библиотека (www.rsl.ru)

6.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основная литература:

1. Лучевая диагностика : учебник / [Г. Е. Труфанов и др.] ; под ред. Г. Е. Труфанова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970462102.html>
2. Лучевая диагностика : учебное пособие / Е. Б. Илясова, М. Л. Чехонацкая, В. Н. Приезжева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970458778.html>
3. Ядерная медицина. Радионуклидная диагностика : учебное пособие для вузов / В. А. Климанов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2023. - Текст : электронный // URL: <https://urait.ru/bcode/514613>

Дополнительная литература:

1. Лучевая диагностика и терапия. Частная лучевая диагностика / Терновой С. К. и др. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970429907.html>
2. Лучевая диагностика и терапия. Общая лучевая диагностика / Терновой С. К. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970429891.html>
3. Лучевая терапия (радиотерапия) / Г. Е. Труфанов [и др.] ; под ред. Г. Е. Труфанова — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970444207.html>
4. Лучевая диагностика и терапия в гастроэнтерологии / гл. ред. тома Г. Г. Кармаз, гл. ред. серии С. К. Терновой — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970430538.html>
5. Компьютерная томография в неотложной медицине / под ред. С. Мирсадре, К. Мэнкад и Э. Чалмерс - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785001014645.html>

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические материалы:

Ссылка на страницу дисциплины: <https://moodle.almazovcentre.ru/course/view.php?id=399>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Основы томографии» программы высшего образования - специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело Центр Алмазова располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебной дисциплиной.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой дисциплины «Лучевая диагностика», оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в Приложении 2 к рабочей программе.

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

9. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация дисциплины «Основы томографии» обеспечивается педагогическими работниками Центра Алмазова, а также лицами, привлекаемыми Центром Алмазова к реализации дисциплины на иных условиях.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России		
Сертификат	00FD35568D6E44A682C5AE0E82D9AC2C35	
Владелец	Пармон Елена Валерьевна	
Действителен	с 26.06.2024 по 19.09.2025	