

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ
Дата и время: 2025-09-24 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан
В. А. Рябов
«23» января 2025г

Рабочая программа дисциплины

К.М.06.05 Лучевая диагностика и терапия

Специальность
30.05.03 Медицинская кибернетика

Направленность (профиль)
«Медицинские информационные системы»

Программа специалитета

Квалификация выпускника
Врач-кибернетик

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Новокузнецк 2025

**Лист внесения изменений
в РПД**

Сведения об утверждении:

РПД утверждена Учёным советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования
протокол Учёного совета факультета № 7 от 23.01.2025 г.

Одобрена на заседании методической комиссии факультета физической культуры, естествознания и природопользования
протокол методической комиссии факультета № 4 от 23.01.2025г.

Одобрена на заседании кафедры

<u>13 января</u> 2025 г. протокол № <u>5</u>	<u>Зав. кафедрой А. Г. Жукова</u>
<i>Дата</i>	<i>Ф.И.О.</i>

Оглавление

1. Цель дисциплины.....	4
1.1 Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки	4
1.2. Место дисциплины	5
2 Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.....	5
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.	6
3.1 Учебно-тематический план	6
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы	6
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированность компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.	14
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. .	14
5.1 Учебная литература	15
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.	15
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.	16
6 Иные сведения и (или) материалы.	17
6.1. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации	17

1. Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы специалитета:

ОПК-2, ОПК-3

1.1 Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-2 Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований	ОПК-2.1 Выявляет морфофункциональные, физиологические состояния в организме человека с их последующей оценкой ОПК-2.2 Выявляет патологические процессы в организме человека с их последующей оценкой	Знать: <ul style="list-style-type: none">- радиочувствительность и радиорезистентность тканей и органов;- виды электромагнитных, ультразвуковых и корпускулярных излучений, применяемых в медицине для получения медицинских изображений;- критерии диагноза различных заболеваний; Уметь: <ul style="list-style-type: none">- оценивать характер протекания патологических процессов в различных физиологических системах под различными внешними воздействиями, в том числе радиационных Владеть: <ul style="list-style-type: none">- навыками самостоятельно опознавать изображение всех органов человека и указать их основные анатомические структуры на рентгенограммах, ангиограммах, компьютерных томограммах, ультразвуковых сканограммах, сцинтиграммах.
ОПК-3 Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	ОПК-3.1 Использует специализированное диагностическое и лечебное оборудование и медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи	Знать: <ul style="list-style-type: none">- основные и специальные методы получения изображений внутренних органов, систему цифрового формирования и передачи изображений;- систему противолучевой защиты и охраны труда при диагностическом использовании излучений;- основы органо-комплексного использования современных методов лучевой визуализации;- методы рентгенологического исследования: рентгенография, флюорография, рентгеноскопия, компьютерная томография, специальные и контрастные методы исследования;- методы радионуклидного исследования: сцинтиграфия, радиография, радиометрия;- устройство магнитно-резонансного томографа, принципы формирования магнитно-резонансного изображения органов;- диагностическую ценность методов лучевой диагностики;- принципы радиационной онкологии;- клинико-биологические основы лучевого лечения опухолей;- реакции организма на лечебное лучевое воздействие. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- определять виды лучевого исследования, способа

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
		<p>его выполнения, идентификация органа, оценка качества исследования;</p> <p>-определить объем и последовательность лучевых исследований (рентгенологическое, радионуклидное, ультразвуковое);</p> <p>-оценить качество рентгеновского изображения, виды нерезкости изображений;</p> <p>-пользоваться средствами защиты от ионизирующих излучений;</p> <p>-на основании анамнеза и клинической картины болезни определить показания и противопоказания к лучевому обследованию или лучевому лечению;</p> <p>-оформить направление больного к лучевому диагносту и осуществить подготовку пациента к лучевому исследованию;</p> <p>-определять реакцию организма на лечебное лучевое воздействие.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками интерпретации лучевых изображений;</p> <p>- при консультации лучевого диагноста или с помощью протокола лучевого исследования правильно оценить морфологические и функциональные изменения при наиболее частых заболеваниях органов и систем; - при консультации лучевого диагноста оценить реакцию организма пациента на лечебное лучевое воздействие.</p>

1.2. Место дисциплины

Дисциплина включена в модуль «Медицинские технологии и диагностика» ОПОП, обязательная часть. Дисциплина осваивается на 6 курсе в 11 семестре (В).

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения
	ОФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	144
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	82
Аудиторная работа (всего):	82
в том числе:	
лекции	28
практические занятия, семинары	
практикумы	
лабораторные работы	54
в интерактивной форме	
в электронной форме	
Внеаудиторная работа (всего):	
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
подготовка курсовой работы /контактная работа	
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	26
4 Промежуточная аттестация обучающегося – экзамен 11 семестр (В)	36

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3 – Учебно-тематический план очной формы обучения

№ не дел и п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкос ть (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)		Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости	
			ОФО			
			Аудиторн. занятия			
			лекц.	практ.		
Семестр В						
1	Лучевая диагностика, классификация, методы исследования, организация радиологической помощи.	24	6	12	6	контрольные вопросы, тестовые задания, реферат
2	Приборы и системы рентгеновских и томографических исследований.	24	6	12	6	контрольные вопросы, ситуационные задачи, реферат
3	Частные вопросы лучевой диагностики	30	8	16	6	контрольные вопросы, ситуационные задачи, реферат
4	Аппараты и системы лучевой терапии.	30	8	14	8	контрольные вопросы, ситуационные задачи, реферат
	Промежуточная аттестация – экзамен	36				экзамен
ИТОГО по семестру		144	28	54	26	
	Всего:	144	28	54	26	

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 4 – Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	Семестр В	
1	Лучевая диагностика, классификация, методы исследования, организация радиологической помощи	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1	Введение в лучевую диагностику	История развития и основы рентгенологии. Источники излучений, используемые с диагностической целью. Основные методы получения медицинских диагностических изображений. Цифровые технологии получения изображения. Радиационный риск. Регламентация лучевых диагностических исследований. Принципы защиты от ионизирующих излучений. Понятие термина «Лучевая диагностика». Современное состояние лучевой диагностики. Нормативно-правовая база. Радиационная безопасность.
1.2	Методы лучевой диагностики	Рентгенологический метод исследования. Источник излучения. Принцип получения изображений. Прямые и непрямые аналоговые технологии. Цифровые технологии получения изображения. Искусственное контрастирование. Общие, частные и специальные методики рентгенологического исследования. Диагностические возможности метода. Подготовка к исследованию. Рентгеновская компьютерная томография. Принцип получения изображений. Шкала Хаунсфильда. Виды компьютерной томографии (спиральная, мультиспиральная электронно-лучевая,

		<p>виртуальная реконструкция). Диагностические возможности метода. Подготовка к исследованию.</p> <p>Магнитно-резонансная томография. Принцип получения изображения. Противопоказания к использованию метода. Диагностические возможности метода.</p> <p>Ультразвуковая диагностика. Принцип получения изображения. Виды ультразвуковых исследований. Доплеровское ультразвуковое исследование. Диагностические возможности метода. Подготовка к исследованию.</p> <p>Интервенционная радиология. Диагностические и лечебные сосудистые и внесосудистые вмешательства под контролем лучевых методик визуализации.</p> <p>Радионуклидная диагностика. Принцип получения изображения. Виды радионуклидной диагностики (радиометрия, радиография, эмиссионная компьютерная томография – однофотонная и позитронная). Диагностические возможности метода.</p>
1.3	Организация радиологической помощи	<p>Структура и организация службы радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии в системе здравоохранения РФ. Статистика онкологической и радиологической помощи населению (частота использования радионуклидной диагностики и терапии в обследовании и лечении онкологических и неонкологических больных).</p>
<i>Содержание лабораторных занятий</i>		
1.4	Физика и техника рентгеновских лучей.	<p>Физика и техника рентгеновских лучей. Рентгеновская трубка. Виды оборудования для рентгенологического исследования и типы рентгеновских установок. Прямые и не прямые аналоговые технологии. Цифровые технологии получения изображения. Искусственное контрастирование. Общие, частные и специальные методики рентгенологического исследования. Диагностические возможности метода. Подготовка к исследованию. Флюорограф. Маммограф. Рентгеновская фототехника. Формирование рентгеновского изображения. Алгоритм построения рентгенологического заключения.</p>
1.5	Компьютерная томография.	<p>Компьютерная томография. Технологические основы компьютерной томографии и принцип получения изображения. Шкала Хаунсфилда. Виды компьютерной томографии (спиральная, мультиспиральная электронно-лучевая, виртуальная реконструкция). Диагностические возможности метода. Подготовка к исследованию.</p>
1.6	Ультразвуковая диагностика.	<p>Ультразвуковая диагностика. Физические основы метода и принцип получения изображения. Виды ультразвуковых исследований. Доплеровское ультразвуковое исследование. Диагностические возможности метода. Подготовка к исследованию.</p>
1.7	Магнитно-резонансная томография	<p>Магнитно-резонансная томография. Физические основы метода и принципы использования ядерно-магнитного резонанса в диагностике. Особенности изображения органов и тканей на магнитно-резонансных томограммах. Противопоказания к использованию метода. Диагностические возможности метода.</p>
1.8	Радионуклидная диагностика	<p>Радионуклидная диагностика. Основы метода и принципы радионуклидных диагностических исследований. Методики радионуклидного исследования — клиническая и лабораторная радиометрия, радиография, радионуклидная визуализация (сканирование, сцинтиграфия, однофотонная и позитронная эмиссионная томография)</p>
1.9	Интервенционная радиология.	<p>Диагностические и лечебные сосудистые и внесосудистые вмешательства под контролем лучевых методик визуализации.</p>
2	Приборы и системы рентгеновских и томографических исследований	

Содержание лекционного курса		
2.1	Приборы и аппараты для рентгенологических исследований	Основные методы рентгенологического исследования: рентгеноскопия, рентгенография, флюорография. Рентгеновские аппараты. Конструкция рентгеновской трубки. Система мер по обеспечению безопасности рентгенологического исследования. Цифровая рентгенодиагностика.
2.2	Современные виды томографии	Основные положения компьютерной, магнитно-резонансной и позитронно-эмиссионной томографии, их конструктивные особенности и программное обеспечение. Современные цифровые технологии и контроль качества измерений. Обзор современного оборудования
2.3	Контрастные вещества	Стратегии отбора и принципы подготовки пациентов к исследованиям с внутривенным контрастированием. Виды и классификация контрастных средств: рентгеноконтрастные средства, контрастные средства для МРТ, контрастные средства для ультразвуковых исследований. Применение контрастных средств в диагностической практике: цели, показания, дозировка.
Содержание лабораторных занятий		
2.4	Организация отделений лучевой диагностики.	Основы организации работы отделения лучевой диагностики, принципы противолучевой защиты в клинике.
2.5	Рентгеновские аппараты.	Физические принципы получения рентгеновского изображения. Законы скин-эффекта. Основные методы рентгеновского исследования и их характеристика. Структурная схема и основные элементы рентгеновского аппарата. Способы регистрации рентгеновского изображения
2.6	Методы рентгенологических исследований.	Анализ рентгенограмм: определение метода и объекта исследования, субстратов теней и просветлений.
2.7	Рентгеновская компьютерная томография. Методы магнитно-резонансной томографии.	Принцип получения изображения. Устройство томографа. Особенности изображения органов и тканей на магнитно-резонансных томограммах. Преимущество и недостатки метода МРТ
2.8	Методы ультразвуковых исследований	Структурная схема и основные элементы ультразвукового диагностического аппарата. Основные режимы ультразвукового исследования и их характеристика.
2.9	Регистрация ультразвукового исследования. Допплерография	Анализ сонограмм: определение метода и объекта исследования, акустической структуры объекта исследования. Контрастные средства в ультразвуковой диагностике. Допплерография. Варианты доплерографии. Методика анализа ультразвуковых изображений.
3	Частные вопросы лучевой диагностики	
Содержание лекционного курса		
3.1	Лучевое исследование органов грудной клетки	Методы лучевого исследования легких и средостения (рентгенологическое исследование, использование компьютерной и магнитно-резонансной томографии, радионуклидное и ультразвуковое исследования). Показания и противопоказания. Лучевая анатомия легких и средостения. Лучевые синдромы поражения легких (затенение или просветление легочного поля или его части, изменение легочного рисунка, изменение корня легкого). Внутрисиндромная дифференциальная диагностика на основании клинко-рентгенологических данных. Лучевая диагностика пневмоторакса. Лучевая диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы. Методы лучевого исследования сердца и сосудов. Сравнительные возможности методов лучевой сердца и сосудов. Лучевая диагностика пороков сердца и ИБС. Интервенционная радиология

3.2	Лучевое исследование костей и суставов	Методы лучевого исследования костей и суставов. Показания к исследованию. Лучевая анатомия костно-суставной системы. Лучевая возрастная анатомия костно-суставной системы. Лучевая диагностика травматических повреждений и заболеваний костей и суставов. Лучевые признаки травматических повреждений (переломы, вывихи) костей и суставов. Особенности травматических повреждений в детском возрасте. Заживление переломов костей в рентгеновском изображении. Нарушение заживления переломов. Лучевые признаки заболеваний костей и суставов (воспалительные поражения костей, опухолевые поражения костей, неопухолевые поражения суставов, дегенеративно-дистрофические поражения позвоночника).
3.3	Лучевое исследование органов гепатопанкреатодуоденальной зоны. Лучевое исследование органов пищеварительного тракта.	Методы лучевого исследования органов ГПДЗ. Показания и противопоказания. Лучевая анатомия. Лучевые признаки холецистита, желчекаменной болезни, гепатита, цирроза, панкреатита. Методы лучевого исследования органов пищеварительного тракта. Показания и противопоказания. Лучевая анатомия. Лучевые признаки язвенной болезни, опухолей, дивертикулов, ожоговых стриктур. Лучевые признаки кишечной непроходимости и прободения полого органа брюшной полости.
3.4	Лучевое исследование органов мочевыделительной системы.	Методы лучевого исследования мочевыделительной системы. Показания и противопоказания. Лучевая анатомия. Лучевая диагностика аномалий развития, мочекаменной болезни, опухолей и кист, нефроптоза, гидронефроза.
<i>Содержание лабораторных занятий</i>		
3.5	Методы лучевой диагностики, применяемые в пульмонологии.	Ангиопульмонография - возможности, показания, противопоказания к назначению метода. Пульмоноскintiграфия, позитронная эмиссионная компьютерная томография - возможности, показания, противопоказания к назначению метода. Сонография - возможности, показания, противопоказания к назначению метода. Магнитно-резонансная томография - возможности, показания, противопоказания к назначению метода. Основные рентгенологические синдромы патологии органов дыхания: Методика анализа просветления и затемнения в легких. Тотальное и субтотальное затемнение. Синдром очаговой тени и ограниченной диссеминации. Синдром диффузной диссеминации. Синдром шаровидной тени. Синдром ограниченного затемнения. Синдром кольцевидной тени. Патология корней легких. Патология легочного рисунка. Просветление в легочном поле
3.6	Лучевые признаки повреждений и основные заболевания органов дыхания и средостения	Рентгенологические синдромы при травматических повреждениях органов дыхания. Основные рентгенологические симптомы и синдромы при воспалительных заболеваниях легких. Туберкулез легких. Центральный и периферический рак легкого, метастазы рака в легкие. Гидроторакс. Пневмоторакс. Заболевания средостения.
3.7	Рентгенологические и ультразвуковые исследования сердца и сосудов	Методы ультразвукового исследования сердца и крупных сосудов. Методы рентгеновского исследования сердца (стандартные исследования; контрастные исследования - вентрикулография). Показания и противопоказания. Методы ультразвукового исследования кровеносных сосудов и лимфатических узлов. Методы рентгенологического исследования сосудов

		<p>(рентгенография; контрастное исследование - ангиография). Возможности, показания и противопоказания. Рентгеноэндоваскулярные методики исследования с проведение лечебных мероприятий.</p> <p>Методы радионуклидного исследования сердца (равновесная вентрикулография, сцинтиграфия миокарда). Возможности, показания и противопоказания. Методы радионуклидного исследования сосудов (ангиосцинтиграфия). Возможности, показания и противопоказания. Общая радионуклидная семиотика заболеваний сердечно-сосудистой системы (нарушение гемодинамики в малом круге кровообращения, ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда). Роль магнитно-резонансной томографии при исследовании сердца и сосудов. Способы визуализации лимфатических узлов. Диагностический алгоритм при поражениях сердца и сосудов. Лучевые признаки при пороках сердца, эндокардитах, миокардитах, перикардитах, ишемической болезни сердца, инфаркте миокарда, аневризме сердца и аорты. Лучевая картина при повреждениях и заболеваниях кровеносных сосудов, лимфатических сосудов и узлов</p>
3.8	Основные рентгенологические синдромы при поражениях опорно-двигательного аппарата	<p>Рентгеновские синдромы - изменение положения, формы и величины костей; изменение костной структуры; изменение контуров кости; изменения рентгеновской суставной щели. Рентгеновская семиотика при травматических поражениях костей и суставов. Рентгеновская семиотика при воспалительных заболеваниях опорно-двигательного аппарата. Острый гематогенный остеомиелит у детей. Рентгеновская семиотика при дегенеративно-дистрофических заболеваниях опорно-двигательного аппарата. Рентгеновская семиотика при доброкачественных и злокачественных опухолях костей. Опухоли костей у детей.</p>
3.9	Комплексные лучевые исследования черепа и головного мозга	<p>Методы лучевого исследования черепа, головного мозга. Возможности рентгенографии, ультразвукового исследования. Технологии компьютерной и магнитно-резонансной томографии. Радионуклидная диагностика головного мозга (визуализация с церетексом, ПЭТ). Лучевая анатомия черепа и головного мозга. Лучевая картина при повреждениях и заболеваниях черепа и головного мозга: распознавание травматических повреждений, нарушений мозгового кровообращения, опухолей, воспалительных и дегенеративных заболеваний</p>
3.10	Рентгенологические и ультразвуковое исследование органов пищеварения	<p>Методы рентгеновского исследования желудочно-кишечного тракта (рентгеноскопия, рентгенография, МСКТ). Возможности, показания и противопоказания. Рентгенконтрастные вещества, применяемые в исследовании кишечной трубки и желчевыводящих путей; способы их введения; подготовка больных.</p> <p>Рентгеновская семиотика заболеваний пищеварительной системы (язвы, полипы, рак, кардиоспазм, дивертикулы, воспалительные процессы пищеварительного канала; камни желчного пузыря и желчевыводящих путей; травмы печени, кисты и опухоли печени и поджелудочной железы; острый панкреатит и хронический панкреатит; острая кишечная непроходимость; перфорация пищеварительного канала).</p> <p>Ультразвуковая анатомия и физиология желудочно-кишечного тракта, гепатобилиарной системы, поджелудочной железы. Методы ультразвукового исследования желудочно-кишечного тракта. Возможности, показания и противопоказания. Методы ультразвукового исследования гепатобилиарной системы.</p>

		Возможности, показания и противопоказания. Методы ультразвукового исследования поджелудочной железы. Возможности, показания и противопоказания. Ультразвуковая семиотика заболеваний пищеварительной системы (гепатиты, циррозы печени, острый и хронический холецистит, желчекаменная болезнь, гепатоцеллюлярный рак, метастазы в печень, гемангиомы, кисты печени, острый и хронический панкреатит; желчекаменная болезнь; острый и хронический панкреатит, опухоли поджелудочной железы)
3.11	Радионуклидные и комплексные лучевые исследования органов пищеварения.	Методы радионуклидного исследования желудочно-кишечного тракта, гепатобилиарной системы (статическая и динамическая сцинтиграфия). Возможности, показания и противопоказания. Радионуклидная анатомия и физиология желудочно-кишечного тракта, гепатобилиарной системы. Методы магнитно-резонансного исследования гепатобилиарной системы, поджелудочной железы. Возможности, показания и противопоказания. Общая радионуклидная и магнитно-резонансная семиотика заболеваний пищеварительной системы (функциональные нарушения печени; кисты и опухоли печени). Комплексные лучевые исследования, алгоритм методов лучевой диагностики при заболеваниях и повреждениях желудочно-кишечного тракта, гепатобилиарной системы, поджелудочной железы. Лучевые признаки при обтурации желчных протоков
3.12	Методы лучевых исследований мочевыделительной системы.	УЗИ мочевыделительной системы. Возможности, показания и противопоказания. Методы рентгенологического исследования мочевыделительной системы (экскреторная урография, ретроградная, антеградная пиелография, КТ, ангиография). Возможности, показания и противопоказания, подготовка. Радионуклидные исследования мочевыделительной системы (статическая и динамическая сцинтиграфия, ренорадиография). Подготовка, диагностические возможности, показания, противопоказания. Роль МРТ при исследовании мочевыделительной системы. Лучевая анатомия мочевыделительной системы.
4	Аппараты и системы лучевой терапии	
Содержание лекционного курса		
4.1	Физико-техническое обеспечение лучевой терапии	Физико-технические основы лучевой терапии, клиническая дозиметрия ионизирующих излучений. История развития лучевой терапии опухолевых и неопухолевых заболеваний. Современное состояние лучевой терапии и перспективы ее развития. Виды и свойства источников ионизирующих излучений, применяемых для целей лучевой терапии. Квантовое и корпускулярное излучения. Техническое обеспечение радиотерапии. Рентгенотерапевтические и гамматерапевтические аппараты и установки, их устройство и правила эксплуатации. Аппараты и оборудование для использования радиоактивных веществ в лучевой терапии. Установка для получения ионизирующих излучений высоких энергий: линейные и циклические ускорители. Другие аппараты и установки. Понятия о дозе ионизирующих излучений, единицы измерения, основные способы дозиметрии. Устройство дозиметрических приборов, правила эксплуатации. Особенности измерения доз рентгеновского и гамма-излучений. Понятие об экспозиционной и поглощенной дозе ионизирующих излучений. Способы определения и расчета дозы в воздухе, на поверхности (в коже) и в глубине облучаемого объекта. Расчет относительной

		<p>глубинной, очаговой и интегральной дозы. Клиническая дозиметрия. Методики дозиметрии, используемые в практике лучевой терапии. Дозиметрия рассеянного излучения, индивидуальная дозиметрия. Организация технической и дозиметрической служб. Методы и средства защиты при работе с ионизирующими излучениями. Радиобиологические основы лучевой терапии, лучевые реакции и повреждения. Современные представления о механизмах функциональных и морфологических изменений в организме, возникающих при воздействии ионизирующих излучений. Виды и закономерности взаимодействия ионизирующих излучений с веществом. Характеристика изменений биологических структур, возникающих после лучевого воздействия на субклеточном, клеточном, тканевом и органном уровнях. Факторы, определяющие характер и интенсивность функциональных и морфологических изменений в организме при воздействии ионизирующих излучений. Современные представления о механизмах терапевтического эффекта при воздействии ионизирующих излучений, а также о способах повышения эффективности лучевой терапии. Концепция «ВДФ». Общие и местные изменения различных органов и тканей, возникающие у больных при лучевой терапии. Лучевые реакции и повреждения. Современная классификация лучевых реакций и повреждений, их характеристика. Основные причины возникновения лучевых повреждений, меры их предупреждения, основные способы лечения лучевых повреждений</p>
4.2	Оборудование классической дистанционной лучевой терапии	<p>Особенности лучевой терапии на пучках фотонов и электронов. Особенности лучевой терапии на пучках протонов и ионов. Особенности лучевой терапии нейтронами. Оборудование классической дистанционной лучевой терапии. Гамма-установки с радиоактивным источником. Медицинские линейные ускорители. Томотерапия. Гамма-нож. Кибернож.</p>
4.3	Оборудование контактной лучевой терапии. Оборудование в адронной терапии.	<p>Оборудование контактной лучевой терапии. Аппараты брахитерапии. Аппараты интраоперационной лучевой терапии. Оборудование в адронной терапии. Ускорители протонов и легких ионов. Оборудование в нейтронной терапии.</p>
4.4	Основы лучевой терапии злокачественных опухолей	<p>Лучевая терапия злокачественных опухолей. Роль и место лучевой терапии в комплексном лечении онкологических больных. Современные представления о механизмах терапевтического эффекта при лучевом лечении опухолей. Основные принципы лучевой терапии злокачественных новообразований. Методики лучевой терапии опухолей. Понятие о радикальной, профилактической и паллиативной лучевой терапии опухолей. Возможности и значение современных дистанционных, контактных и внутритканевых (внутриполостных) методик лучевой терапии опухолей. Сочетанные и комбинированные способы лучевого лечения онкологических больных. Определение показаний и противопоказаний к лучевой терапии при опухолевых заболеваниях. Особенности предлучевой подготовки онкологических больных, составление плана лучевого лечения, клинико-дозиметрическое обоснование оптимальной методики лучевого лечения. Основные правила ведения больных в процессе лучевого лечения и в последующем периоде. Возможности лучевого лечения наиболее часто встречающихся опухолей различных органов и систем. Лучевая терапия неопухолевых заболеваний. Роль и место лучевой терапии в комплексном лечении неопухолевых заболеваний различных органов и систем. Современные представления о механизме терапевтического</p>

		эффекта «малых» доз излучения при лучевом лечении неопухолевых заболеваний. Основные принципы лучевой терапии неопухолевых заболеваний. Современные методики лучевого лечения неопухолевых заболеваний, их возможности и значение. Определение показаний и противопоказаний. Особенности предлучевой подготовки больных, составление плана лучевого лечения, клинико-дозиметрическое обоснование оптимальной методики лучевого лечения, основные правила ведения больных в процессе лучевой терапии неопухолевых заболеваний и в последующем периоде, определение эффективности лучевого лечения.
<i>Содержание лабораторных занятий</i>		
4.5	Аппараты для лучевой терапии	Аппараты для лучевой терапии. Виды ионизирующих излучений. Фотонное излучение. Корпускулярное излучение. Радионуклидные источники излучений. Источники гамма-излучения. Аппараты для дистанционного облучения. Формирующие приспособления. Аппараты для контактного облучения. Рентгенотерапевтические аппараты (коротко- и дальнедистанционные). Ускорители электронов. Методы и средства защиты при работе с ионизирующими излучениями. Методы и средства защиты при работе с закрытыми источниками излучения. Влияние расстояния. Влияние временного фактора. Ширмы, контейнеры и др. Техническое обеспечение топометрии.
4.6	Дистанционная лучевая терапия.	Дистанционная лучевая терапия. Принципы формирования мишени. Объемы мишени: GTV, CTV, PTV. Системы гарантии качества дистанционной лучевой терапии. 3D-конформная лучевая терапия. Лучевая терапия с модуляцией интенсивности (IMRT). Лучевая терапия, контролируемая изображениями (IGRT). Лучевая терапия с синхронизацией по дыханию.
4.7	Контактная лучевая терапия (брахитерапия).	Контактная лучевая терапия (брахитерапия). Контактная лучевая терапия низкой мощности дозы. Брахитерапия с использованием штырьковых источников кобальта-60. Брахитерапия рака предстательной железы с перманентной имплантацией микроисточников I-125. Контактная лучевая терапия высокой мощности дозы. Аппараты для контактной лучевой терапии. Область применения
4.8	Система обеспечения радиационной безопасности в радиологических подразделениях.	Правовые основы радиационной безопасности. Вопросы радиационной безопасности в трудовом законодательстве, ГОСТах, ОСТах. Санитарное законодательство по радиационной безопасности. Требования радиационной безопасности при организации радиологических подразделений. Защитное оборудование, средства индивидуальной защиты и санитарно-техническое обеспечение. Требования радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений. Профилактика радиационных аварий и ликвидация их последствий.
4.9	Осложнения лучевой терапии. Лучевые реакции и повреждения	Лучевые реакции и повреждения кожи и мягких тканей. Лучевые реакции и повреждения органов средостения. Лучевые реакции и повреждения слизистой оболочки полости рта и глотки. Лучевые реакции и повреждения органов брюшной полости и малого таза. Профилактика и лечение лучевых повреждений.
4.10	Общие принципы лучевой терапии злокачественных опухолей	Современное состояние радиотерапии злокачественных опухолей. Место и удельный вес радиотерапии в лечении онкологических больных. Радиотерапия как самостоятельный способ радикального и паллиативного воздействия на опухолевый процесс. Радиотерапия как компонент комбинированного и комплексного методов. Задачи и возможности предоперационной радиотерапии. Роль радиотерапии как метода, расширяющего возможности выполнения

		органосохраняющих операций. Показания и противопоказания к применению радиотерапии.
4.11	Общие принципы лучевой терапии злокачественных опухолей	Стратегические варианты лучевой терапии. Радикальная лучевая терапия. Паллиативная лучевая терапия. Симптоматическая лучевая терапия. Предоперационная лучевая терапия. Интраоперационная лучевая терапия. Химиолучевая терапия.
	Промежуточная аттестация – экзамен	

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированность компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для получения положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	100	Лекционные занятия (14 занятий)	1 балл - посещение и конспект 1 лекционного занятия	1 - 14
		Лабораторные занятия (27 занятий)	1 балл - посещение 1 лабораторного занятия и выполнение работы на 51-100% 2 балла - посещение 1 занятия, самостоятельность в выполнении работы и существенный вклад на занятии в работу всей группы	27 – 54
		СРС – выполнение индивидуального задания	23 – 26 б. (выполнено 51 – 65% заданий) 27– 29 (выполнено 66 – 85% заданий) 30 – 32 б. (выполнено 86 - 100% заданий)	23 – 32
Итого по текущей работе в семестре				51 – 100
Промежуточная аттестация (экзамен)	40	2 теоретических вопроса	По 10 баллов за теоретический вопрос	0-20
		Прикладное задание	20 баллов за правильно выполненное задание	0-20
Итого за экзамен				0-40
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.				

Если к моменту проведения зачета/ экзамена студент набирает 51 балл и более баллов, оценка может быть выставлена ему в ведомость и в зачетную книжку без процедуры принятия зачета/ экзамена. Выставление оценок производится на последней неделе теоретического обучения по данной дисциплине.

В промежуточной аттестации оценка выставляется в ведомость в 100-балльной шкале и в буквенном эквиваленте (таблица 6).

Таблица 6 – Соотнесение 100-балльной шкалы и буквенного эквивалента оценки

Сумма набранных баллов	Уровни освоения дисциплины и компетенций	Экзамен		Зачет
		Оценка	Буквенный эквивалент	Буквенный эквивалент
86 - 100	Продвинутый	5	отлично	Зачтено
66 - 85	Повышенный	4	хорошо	
51 - 65	Пороговый	3	удовлетворительно	
0 - 50	Первый	2	неудовлетворительно	Не зачтено

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение

дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Лучевая диагностика: учебное пособие / составители Б. Н. Сапранов [и др.]; под редакцией Б. Н. Сапранова. — 2-е изд., стереотип. — Ижевск: ИГМА, 2022. — 176 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/355235> — Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

2. Завадовская, В. Д. Лучевая терапия : учебное пособие / В. Д. Завадовская, А. П. Куражов, И. Б. Пыжова. — Томск : СибГМУ, 2013. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105880> — Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

Дополнительная учебная литература

1. Александрович, А. С. Лучевая диагностика и лучевая терапия : учебное пособие / А. С. Александрович, Т. В. Семенюк, Е. С. Зарецкая. — Гродно : ГрГМУ, 2022. — 428 с. — ISBN 978-985-595-671-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/283514> — Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

2. Полозова, Е. В. Острая лучевая болезнь (патогенез, клиника, диагностика, лечение) : учебно-методическое пособие / Е. В. Полозова, А. С. Богачева, Р. А. Нарзикулов. — Санкт-Петербург : СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2019. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/242462> — Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

3. Лучевая диагностика нормальных и патологических состояний костно-суставного аппарата : учебно-методическое пособие / А. В. Поздняков, Д. А. Малёков, Е. А. Сотникова [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГПМУ, 2017. — 68 с. — ISBN 978-5-6040614-8-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174599> — Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ (корпус № 5, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д.6) и медицинских организациях:

Наименование помещения, оборудование	
223 аудитория. Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для организации практической подготовки обучающихся с перечнем основного оборудования: <i>Специализированная (учебная) мебель:</i> доска меловая, столы, стулья. <i>Оборудование для презентации учебного материала:</i> ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза, проектор, экран.	
113 аудитория. Кабинет общих медицинских знаний. Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для организации практической подготовки обучающихся с перечнем основного оборудования: <i>Специализированная (учебная) мебель:</i> доска меловая, кафедра, столы, стулья, стол процедурный, ширма, кушетка. <i>Оборудование для презентации учебного материала:</i> компьютер преподавателя с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза, проектор, экран. <i>Лабораторное оборудование и материалы:</i> весы медицинские и ростомер, УФ-лампы, фантом для внутримышечных инъекций: ягодичная область, фонендоскопы (стетоскопы), термометры	

<p>медицинские (электронные), пульсоксиметр, глюкометр с тест-полосками, неврологические молоточки, манекен-тренажер для отработки навыков сердечно-легочной реанимации (с контроллером) ПРАКТИ-МЭН Плюс, Максим II-01 полноростовой манекен СЛР с контроллером, электрокардиограф ЭК 3Е-01-«Р-Д», расходные материалы.</p> <p><i>Учебно-наглядные пособия.</i></p>
<p>105 Компьютерный класс. Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для организации практической подготовки обучающихся с перечнем основного оборудования:</p> <p><i>Специализированная (учебная) мебель:</i> доска меловая, столы, стулья.</p> <p><i>Оборудование для презентации учебного материала:</i> компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза, проектор, экран.</p> <p><i>Оборудование:</i> компьютеры для обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.</p>
<p>106 аудитория. Помещение для самостоятельной работы обучающихся с перечнем основного оборудования:</p> <p><i>Специализированная (учебная) мебель:</i> столы, стулья, доска меловая.</p> <p><i>Оборудование:</i> компьютеры для обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.</p>
<p>Помещение для организации практической подготовки обучающихся</p> <p>Государственное автономное учреждение здравоохранения «Новокузнецкая городская клиническая больница № 1 имени Г.П. Курбатова», договор № 77 от 22.08.2025 г.</p> <p>Клиника лучевой диагностики: отделение лучевой диагностики</p> <p>Отделение физиотерапии</p>
<p>Помещение для организации практической подготовки обучающихся</p> <p>Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний», договор № 457 от 07.04.2025 г.</p> <p>Отделение функциональной и ультразвуковой диагностики</p>

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронная полнотекстовая база данных периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам ООО «ИВИС», <https://eivis.ru/basic/details> Договор № 427 – П от 13.01.2025 г период подписки с 01.01.2025 г. по 31.12.2025 г., – Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.
2. Научная электронная библиотека – <http://elibrary.ru>. Доступ к отдельным периодическим изданиям. Доступ к отдельным периодическим изданиям. Договор № SU-365/2025 от 20.12.2024 г. период подписки с 01.01.2025 г. по 31.12.2025 г. – Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.
3. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru> КГПИ КемГУ является участником и пользователем МЭБ. Договор № 34 от 30.09.2020 г. (договор бессрочный). – Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.
4. Электронная библиотека КГПИ КемГУ – <https://elib.nbikemsu.ru/MegaPro/Web>.

Информационные справочные системы

1. Официальный сайт правительства Российской Федерации <http://government.ru/>
2. Научный совет РАН по радиобиологии <http://radbio.jinr.ru/>
3. Сайт URAN.PRO Радиационная безопасность – материалы, необходимые для обеспечения безопасности персонала, населения, окружающей среды при использовании радиационных источников, материалы по лицензированию, организации систем радиационной безопасности и радиационного контроля, физической защиты, а также необходимые документы и практические рекомендации.: <https://uran.pro/index.php>

4. Информационная система МАГАТЭ по профессиональному облучению в медицине, промышленности и исследованиях (ИСЕМИР) <https://nucleus.iaea.org/ISEMIR/>
5. Постнаука. – Режим доступа свободный : <https://postnauka.ru/>
6. Элементы большой науки. – Режим доступа свободный: <https://elementy.ru/>

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 7 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
1. Лучевая диагностика, классификация, методы исследования, организация радиологической помощи.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Свойства рентгеновского излучения, используемые для получения рентгеновских изображений. 2. Понятие радиочувствительности. Основные факторы, определяющие радиочувствительность клетки 3. Основные методы рентгенологических исследований. Виды, характеристика. 4. Этапы взаимодействия ионизирующего излучения с клетками и тканями организма человека 	
2. Приборы и системы рентгеновских и томографических исследований	<ol style="list-style-type: none"> 5. Получение и использование рентгеновских лучей. Рентгенодиагностический аппарат, его основные части. 6. Параметры оценки качества рентгеновского изображения. 7. Характеристика метода: рентгеноскопия. 8. Короткофокусная рентгенотерапия. Принцип. Показания. Противопоказания 9. Характеристика метода: рентгеновская компьютерная томография 10. Характеристика метода: однофотонная эмиссионная компьютерная томография. 11. Линейная томография и профилактическая флюорография. Принцип. Показания 12. Контрастные средства в магнитно-резонансной томографии. 13. Противопоказания к магнитно-резонансной томографии. 14. Свойства ультразвукового излучения, используемые для получения ультразвукового изображения 15. Ограничение медицинского облучения при рентгенологических исследованиях 16. Допплерография, ее виды. Область применения. 17. Получение и исследование в диагностике ультразвукового излучения. Ультразвуковой диагностический аппарат, его основные части. 18. Виды излучений, используемые в радионуклидной диагностике. 19. Характеристика методов статической и 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оформить протокол лучевого исследования 2. Определить гипер- и гипоплотные зоны на магнитно-резонансных томограммах 3. Самостоятельно опознать изображение органов человека на сцинтиграммах 4. Самостоятельно опознать изображение органов на сонограммах. Определить зоны гипер- и гипоплотности. 5. Самостоятельно опознать изображение всех органов человека на рентгенограммах, указать их основные анатомические структуры

	динамической сцинтиграфии	
3. Частные вопросы лучевой диагностики	<p>20. Порядок направления пациентов на рентгенологическое и радионуклидные исследования</p> <p>21. Стохастические лучевые поражения в лучевой диагностике.</p> <p>22. Лучевая картина пневмонии.</p> <p>23. Лучевая картина абсцесса легкого</p> <p>24. Лучевая картина плевритов.</p> <p>25. Лучевая картина бронхоэктазов.</p> <p>26. Лучевая картина центрального рака легкого.</p> <p>27. Лучевая картина периферического рака легкого.</p> <p>28. Лучевая картина метастазов в легкие.</p> <p>29. Дифференциальная рентгенодиагностика полостных образований в легких.</p> <p>30. Лучевая картина первичного туберкулеза легких.</p> <p>31. Лучевая картина пневмоторакса и эмфиземы легких</p> <p>32. Методы лучевой диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы.</p> <p>33. Показания для проведения ангиокардиографии/коронарографии</p> <p>34. Ультразвуковое исследование в диагностике заболеваний сердечно-сосудистой системы. Показания к эхокардиографическому исследованию сердца.</p> <p>35. Основные типы эхокардиографических исследований.</p> <p>36. Рентгеновская компьютерная томография в диагностике заболеваний сердечнососудистой системы.</p> <p>37. Доброкачественные опухоли желудка.</p> <p>38. Злокачественные опухоли желудка.</p> <p>39. Лучевая картина опухолей кишечника.</p> <p>40. Лучевая картина кишечной непроходимости.</p> <p>41. Методы лучевой диагностики гепатобилиарной зоны и поджелудочной железы.</p> <p>42. Лучевая картина диффузного поражения печени.</p> <p>43. Лучевая картина доброкачественных образований печени.</p> <p>44. Лучевая картина злокачественных образований печени.</p> <p>45. Лучевая картина панкреатита.</p> <p>46. Лучевая картина опухолей поджелудочной железы.</p> <p>47. Лучевая картина холецистита.</p> <p>48. Лучевая картина гиперпластического процесса ж/пузыря.</p> <p>49. Лучевая картина врожденных аномалий развития печени и желчевыводящей системы.</p> <p>50. Методы лучевой диагностики</p>	<p>1. На основании анамнеза и клинической картины болезни определить показания и противопоказания к лучевому обследованию мочевыделительной системы.</p> <p>2. При консультации лучевого диагноста или с помощью протокола лучевого исследования правильно оценить морфологические и функциональные изменения при наиболее частых заболеваниях черепа и головного мозга</p> <p>3. При консультации лучевого диагноста или с помощью протокола лучевого исследования правильно оценить морфологические и функциональные изменения при наиболее частых заболеваниях и повреждениях желудочно-кишечного тракта, гепатобилиарной системы, поджелудочной железы.</p> <p>4. Распознавать на сонограммах очаговые поражения печени, желчекаменную болезнь</p> <p>5. При консультации лучевого диагноста или с помощью протокола лучевого исследования правильно оценить морфологические и функциональные изменения при наиболее частых заболеваниях сердца</p>

	<p>заболеваний почек и мочевого пузыря.</p> <p>51. Лучевая картина врожденных аномалий развития почек и мочевого пузыря. Методы лучевой диагностики.</p> <p>52. Лучевая картина воспалительных заболеваний почек и мочевого пузыря. Методы лучевой диагностики.</p> <p>53. Лучевая картина опухолей почек и мочевого пузыря. Дифференциальная диагностика. Методы лучевой диагностики.</p> <p>54. Лучевая картина опухолей мозга. Методы лучевой диагностики. Метод выбора.</p> <p>55. Лучевая картина дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника. Методы лучевой диагностики.</p> <p>56. Лучевая картина воспалительных поражений костно-суставной системы. Методы лучевой диагностики.</p> <p>57. Лучевая картина опухолей костно-суставной системы. Методы лучевой диагностики.</p> <p>58. Лучевая картина переломов костей. Рентгенологические признаки перелома</p>	
4. Аппараты и системы лучевой терапии.	<p>59. Источники электромагнитных ионизирующих излучений для лучевой терапии</p> <p>60. Противопоказания к лучевой терапии злокачественных опухолей</p> <p>61. Контактные методы лучевой терапии. Принцип. Возможности. Показания. Противопоказания.</p> <p>62. Дистанционная лучевая терапия. Принцип. Способы дистанционного облучения</p> <p>63. Радикальная, паллиативная, симптоматическая лучевая терапия.</p> <p>64. Дозиметрическая оценка поглощенной энергии излучения в теле человека при лучевой терапии быстрыми электронами</p> <p>65. Радикальная, паллиативная, симптоматическая лучевая терапия</p> <p>66. Способы модификации радиочувствительности здоровых и злокачественных клеток.</p> <p>67. Противопоказания к лучевой терапии неопухолевых заболеваний</p> <p>68. Дозиметрическая оценка поглощенной энергии излучения в теле человека при лучевой терапии быстрыми электронами.</p> <p>69. Факторы, определяющие радиочувствительность опухоли. Радиочувствительные и радиорезистентные опухоли.</p> <p>70. Общие принципы лучевой терапии злокачественных опухолей.</p> <p>71. Общие лучевые реакции при проведении лучевой терапии (диагностика, профилактика, лечение)</p> <p>72. Внутритканевая гамма-терапия.</p>	

	Принцип. Показания. Противопоказания. 73. Лечение открытыми радионуклидами (системная терапия). Показания. Противопоказания. 74. Предоперационная лучевая терапия. Принцип. Показания. Противопоказания	
--	---	--

Составитель: А. Б. Муллов, к.м.н.
 (фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))