

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
*биофизики и биотехнологии*

 В.Г. Артюхов  
23.06.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.52 Лучевая диагностика и терапия**

- 1. Код и наименование специальности:** 30.05.03 Медицинская кибернетика
- 2. Специализация:**
- 3. Квалификация выпускника:** Врач-кибернетик
- 4. Форма обучения:** Очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**  
Кафедра биофизики и биотехнологии
- 6. Составители программы:**  
Колтаков Игорь Александрович кандидат биологических наук, доцент
- 7. Рекомендована:**  
НМС медико-биологического факультета, протокол № 5 от 23.06.21
- 8. Учебный год:** 2025-2026      **Семестр(ы)/Триместр(ы):** В

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

формирование профессиональных теоретических и практических навыков и знаний о возможностях методов лучевой диагностики и лечении заболеваний органов и систем с помощью физических воздействий (электромагнитных и корпускулярных излучений и ультразвука), видах и способах получения изображений внутренних органов, физических основах формирования изображений и диагностике заболеваний, влиянии различных видов ионизирующих излучений при лечении новообразований, а также ряда неопухолевых процессов, создающие основу для полноценной дальнейшей подготовки специалиста в освоении последующих дисциплин и в профессиональной деятельности.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение студентами физических основ ионизирующих и неионизирующих излучений, применяемых в медицине для диагностических целей; принципов формирования изображения внутренних органов с помощью различных видов излучений;
- изучение методов и принципов обследования пациента лучевыми методами;
- изучение нормальной лучевой анатомии человека;
- оценка состояния пациента на основании получения статических и динамических картин внутренних органов;
- формирование у студентов основ клинического мышления на основании анализа лучевых изображений для будущей практической деятельности врача;
- формирование профессиональных навыков обследования пациента с применением лучевых методов исследования, для выявления симптомов и синдромов основных заболеваний органов и систем.
- изучение принципов радиационной онкологии, клинико-биологических основ лучевого лечения опухолей, реакции организма на лечебное лучевое воздействие.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к обязательной части, блок 1

Дисциплина базируется на итогах изучения следующих дисциплин учебного плана: «Гистология», «Анатомия человека», «Патологическая физиология», «Внутренние болезни».

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Планируемые результаты обучения
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 Оказывает медицинскую помощь с использованием специализированного диагностического и лечебного оборудования, медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере.	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- биофизические свойства, радиочувствительность и радиорезистентность тканей и органов;</li><li>- виды электромагнитных, ультразвуковых и корпускулярных излучений, применяемых в медицине для получения медицинских изображений;</li><li>- основные и специальные методы получения изображений внутренних органов, систему цифрового формирования и передачи изображений;</li><li>- систему противолучевой защиты и охраны труда при диагностическом использовании излучений;</li><li>- основы органо-комплексного использования современных методов лучевой визуализации;</li><li>- методы рентгенологического исследования:</li></ul>

		<p>рентгенография, флюорография, рентгеноскопия, компьютерная томография, специальные и контрастные методы исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы радионуклидного исследования: скintiграфия, радиография, радиометрия;</li> <li>- устройство магнитно-резонансного томографа, принципы формирования магнитно-резонансного изображения органов;</li> <li>- диагностическую ценность методов лучевой диагностики;</li> <li>- критерии диагноза различных заболеваний;</li> <li>- принципы радиационной онкологии;</li> <li>- клинико-биологические основы лучевого лечения опухолей;</li> <li>- реакции организма на лечебное лучевое воздействие.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определять виды лучевого исследования, способа его выполнения, идентификация органа, оценка качества исследования;</li> <li>-определить объем и последовательность лучевых исследований (рентгенологическое, радионуклидное, ультразвуковое);</li> <li>-оценить качество рентгеновского изображения, виды нерезкости изображений;</li> <li>-пользоваться средствами защиты от ионизирующих излучений;</li> <li>-на основании анамнеза и клинической картины болезни определить показания и противопоказания к лучевому обследованию или лучевому лечению;</li> <li>-оформить направление больного к лучевому диагносту и осуществить подготовку пациента к лучевому исследованию;</li> <li>-определять реакция организма на лечебное лучевое воздействие.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно опознавать изображение всех органов человека и указать их основные анатомические структуры на рентгенограммах, ангиограммах, компьютерных томограммах, ультразвуковых сканограммах, скintiграммах;</li> <li>- навыками интерпретации лучевых изображений</li> <li>- при консультации лучевого диагноста или с помощью протокола лучевого исследования правильно оценить морфологические и функциональные изменения при наиболее частых заболеваниях органов и систем;</li> <li>- при консультации лучевого диагноста оценить реакцию организма пациента на лечебное лучевое воздействие.</li> </ul>
--	--	--

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.**— 5 зет / 180 часов.

**Форма промежуточной аттестации экзамен**

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		В семестр	№ семестра	...
Аудиторные занятия	104	104		

в том числе:	лекции	30	30		
	практические	-			
	лабораторные	60	60		
	Групповые консультации	14	14		
Самостоятельная работа		40	40		
в том числе: курсовая работа (проект)					
Форма промежуточной аттестации: экзамен			36		
Итого:		180	180		

### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Введение. Лучевые методы исследования	<p>Определение лучевой диагностики. Возникновение и этапы развития лучевой диагностики. Содержание предмета лучевой диагностики, связь с другими дисциплинами и значение для медицины. Структура лучевой диагностики. Виды излучений, применяемые для лучевой диагностики. Источники излучений, применяемых в диагностике. Защита от ионизирующих излучений. Структурная схема и основные элементы рентгеновского аппарата. Способы регистрации рентгеновского изображения. Основные рентгенологические методы исследования: рентгенография, рентгеноскопия. Дополнительные и специальные рентгенологические методы исследования. Анализ рентгенограмм: определение метода и объекта исследования, субстратов теней и просветлений. Рентгенконтрастные средства. Особенности проведения рентгенологических исследований. Радионуклидный метод. Радионуклид – определение, классификация. Радиофармпрепарат (РФП) – определение, классификация. Гамма-камера. Сцинтиграфия. ПЭТ. Особенности проведения радионуклидных исследований. Источник и приемник ультразвукового излучения. Взаимодействие ультразвука с тканями организма, принцип получения изображения. Методы ультразвукового исследования: одномерные (А-метод, М-метод), двухмерные (В-метод или сонография), доплерография. Магнитно-резонансная томография (МРТ). Принцип получения изображения. Принципиальное устройство магнитно-резонансного томографа. Особенности проведения неионизирующих методов исследования.</p>	
1.2	Лучевое исследование органов грудной полости	<p>Лучевое исследование легких и диафрагмы, сердца и крупных сосудов, молочной железы. Лучевая анатомия, физиология легких. Лучевая анатомия и физиология сердца и сосудов. Лучевая диагностика заболеваний органов грудной клетки.</p>	
1.3	Лучевое исследование органов брюшной полости и забрюшинного пространства	<p>Лучевые методы исследования и диагностика желудочно-кишечного тракта, желчевыделительной и мочевыделительной систем. Лучевая анатомия, физиология и лучевая семиотика при патологии.</p>	
1.4	Лучевое исследование	<p>Лучевые методы исследования костно-суставной</p>	

	костно-суставной системы	системы. Лучевая анатомия, физиология опорно-двигательного аппарата. Лучевые симптомы и синдромы поражения скелета. Повреждения и заболевания костей и суставов.	
1.5	Лучевая терапия	Принципы радиационной онкологии (стратегия лучевой терапии злокачественных опухолей). Клинико-биологические основы лучевого лечения опухолей. Действие ионизирующего излучения на опухоль. Клинико-дозиметрическое планирование лучевой терапии. Технологическое обеспечение лучевой терапии. Дистанционное облучение. Контактные методы облучения. Курс лучевой терапии. Предлучевой период. Лучевой период. Реакция организма на лечебное лучевое воздействие. Послелучевой период. Основы лучевой терапии злокачественных опухолей. Лучевая терапия неопухолевых заболеваний.	
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1			
2.2			
<b>3. Лабораторные занятия</b>			
3.1	Введение. Лучевые методы исследования	<p>Определение рентгеновского излучения, одного электрон-вольта; свойства рентгеновского излучения, группы излучений, используемых в медицинской радиологии, противолучевая защита, рентгенологический метод, состав типового рентгеновского аппарата, классификация контрастных веществ; рентгенография: виды, принцип метода, области применения; рентгеноскопия: принцип метода, области применения; флюорография: показания, противопоказания; линейная томография : принцип метода, области применения; компьютерная томография: виды, принцип метода, режимы, области применения; ангиография: виды, противопоказания, показания. Особенности проведения рентгенологических исследований. радионуклидный метод, радиофармпрепарат, период полураспада, радионуклид; классификация радионуклидов и РФП, способы получения радионуклидов, требования к РФП, состав и принцип работы гамма-камеры, сцинтиграфия и ее классификация, виды очагов, ПЭТ. Особенности проведения радионуклидных исследований.</p> <p>ультразвуковой метод; свойства ультразвуковой волны, источник и приемник ультразвукового излучения, принцип метода, аппаратура, методы ультразвукового исследования, показания к различным УЗИ, преимущества метода; симптомы камня, опухоли, кисты, абсцесса. Сущность МРТ, принцип получения изображения, аппаратура, преимущества, показания и противопоказания. Особенности проведения неионизирующих методов исследований.</p>	
3.2	Лучевое исследование органов грудной полости	Лучевые методы исследования органов грудной клетки и сосудов: ионизирующие и неионизирующие. Лучевая анатомия средостения и легких в норме, рентгенологические синдромы заболеваний легких, патологические конфигурации органов средостения.	
3.3	Лучевое исследование	лучевые методы исследования органов брюшной	

	органов брюшной полости и забрюшинного пространства	полости и забрюшинного пространства: ионизирующие и неионизирующие. Лучевые признаки перфорации полого органа, язвы, доброкачественной опухоли и рака желудка, непроходимости кишечника и рака толстой кишки, камня и опухоли желчного пузыря, метастазов в печень, камне и опухоли почки.	
3.4	Лучевое исследование костно-суставной системы	лучевые методы исследования костно-суставной системы. рентгенологические симптомы патологии кости: пять видов периоститов, нарушение костной структуры; рентгенологические симптомы при следующих заболеваниях: перелом кости, вывих в суставе, остеомиелит, артрит, артроз, доброкачественные опухоли (остеома, остеохондрома), злокачественные опухоли (остеогенная саркома, саркома Юинга).	
3.5	Лучевая терапия	клинико-биологические основы лучевого лечения опухолей; действие ионизирующего излучения на опухоль; методы облучения; периоды лучевой терапии; реакция организма на лечебное лучевое воздействие; основы лучевой терапии злокачественных опухолей и неопухолевых заболеваний.	

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)					Всего
		Лекции	Практическое	Лабораторные	Групповые консультации	Самостоятельная работа	
1	Введение. Лучевые методы исследования	4		8	2	6	20
2	Лучевое исследование органов грудной полости	8		16	4	8	36
3	Лучевое исследование органов брюшной полости и забрюшинного пространства	8		16	4	10	38
4	Лучевое исследование костно-суставной системы	4		6	2	8	20
5	Лучевая терапия	6		14	2	8	30
	Итого:	30	-	60	14	40	144

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Информация по учебной дисциплине «Лучевая диагностика и терапия» (основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика, учебный план, рабочая программа учебной дисциплины «Лучевая диагностика и терапия», фонды оценочных средств, основная и дополнительная литература) размещены на образовательном портале «Электронный университет ВГУ» ([www.moodle.vsu.ru](http://www.moodle.vsu.ru)) и в электронно-библиотечной системе ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru)). Изучение дисциплины «Лучевая диагностика и терапия» предусматривает чтение лекций, проведение лабораторных занятий и самостоятельную работу студентов.

Выполнение лабораторных работ и самостоятельная работа осуществляются с использованием конспектов лекций и учебных пособий (п. 15). Обучающиеся знакомятся с теоретическим материалом в процессе лекционной части реализации дисциплины, самостоятельной работы с текстами учебников, учебных пособий, статей в научных и научно-практических изданиях по профилю дисциплины. На лабораторных занятиях студенты либо индивидуально, либо в составе малой группы выполняют учебно-исследовательскую работу.

В ходе выполнения лабораторных работ студенты приобретают навыки обращения с биологическими объектами, лабораторным оборудованием и инструментарием, самостоятельно осуществляют эксперименты, регистрируют, анализируют и интерпретируют полученные результаты. Результаты лабораторных работ, включая необходимые расчеты, заключения и

выводы, ответы на вопросы (задания) оформляются в рабочей тетради обучающегося в виде протокола исследования. В конце лабораторного занятия результаты и материалы учебно-исследовательской работы докладываются преподавателю, при необходимости обсуждаются в группе (отчет о лабораторном занятии). В случаях пропуска лабораторного занятия по каким-либо причинам обучающийся обязан его самостоятельно выполнить под контролем преподавателя во время индивидуальных и групповых консультаций.

Текущая аттестация обеспечивает проверку освоения учебного материала, приобретения знаний, умений и навыков в процессе аудиторной и самостоятельной работы обучающихся, формирования соответствующих компетенций. Текущая аттестация по дисциплине проводится 1 раз и включает в себя тестирование, доклады или устный опрос. При подготовке к текущей аттестации обучающиеся изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат дисциплины с учетом вопросов для самостоятельной работы.

Планирование и организация текущего контроля знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно-тематическим планом с применением фонда оценочных средств. Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при промежуточной аттестации обучающихся.

Формой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся является экзамен.

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Лучевая диагностика [Электронный ресурс] / под ред. Г. Е. Труфанова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 416 с. : ил. . - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a></i>
2	<i>Илясова Е. Б. Лучевая диагностика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Илясова Е. Б., Чехонацкая М. Л., Приезжева В. Н. . - М. : ГЭОТАР-Медиа , 2013 . - 280 с. : ил. . - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a></i>
3	<i>Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика : учеб. для вузов / А.Н. Ремизов. – ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 656 с. – ЭБС «Консультант студента» - URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435779.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435779.html</a></i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	<i>Тюренков И. Н. Новая медицинская технология: использование высокочастотной ультразвуковой доплерографии для изучения влияния фармакологических веществ на региональное кровообращение и эндотелиальную функцию : метод. пособие / Тюренков И. Н., Воронков А. В. ; Федер. агентство по здравоохранению, ВолГМУ, Науч.-исслед. ин-т фармакологии; рец.: А. А. Спасов, П. А. Бакумов . - Волгоград : Изд-во ВолГМУ , 2010 . - 27 с.</i>
5	<i>Физика и биофизика: краткий курс [Электронный ресурс] / Антонов В. Ф., Коржув А. В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011 <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970420430.html">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970420430.html</a></i>
6	<i>Терновой С. К. Лучевая диагностика и терапия [Электронный ресурс] - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 304 с: ил. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970413920.html">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970413920.html</a></i>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
1	Электронная библиотека ВУЗа. Режим доступа: <a href="http://www.lib.vsu.ru">http:// www.lib.vsu.ru</a>
2	ЭБС "Консультант студента" : <a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a>

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	<i>Терновой С. К. Лучевая диагностика и терапия [Электронный ресурс] - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 304 с: ил. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970413920.html">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970413920.html</a></i>

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

1. Чтение лекций с использованием слайд-презентаций.
2. Информационно-коммуникационные технологии (консультации преподавателя через тематические форумы и вебинары с использованием электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО "ВГУ" - Образовательный портал «Электронный университет ВГУ» ([www.moodle.vsu.ru](http://www.moodle.vsu.ru)).
3. Информационные технологии (доступ в Интернет)
4. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/>
5. ЗНБ ВГУ [www.lib.vsu.ru](http://www.lib.vsu.ru)

#### **18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа  
(Специализированная мебель, экран настенный DigisOptimal-C DSOC-1103, проектор Acer X115H DLP, ноутбук Lenovo G500 с возможностью подключения к сети «Интернет» г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 365 )

ООО «Межрегиональный медицинский центр ранней диагностики и лечения онкологических заболеваний»

(Медицинский циклотрон Eclipse, радиофармацевтическое оборудование для производства Фтордезоксиглюкозы (3 шт.), оборудование аналитической лаборатории отдела контроля качества, биограф для позитронно-эмиссионной томографии, роботизированная установка Kiberknaif для стереотаксической радиохирургии, аппарат для радиотерапии Tomoterapi (Договор №2 от 27.10.2016)г. Воронеж, ул. Остужева, 31 Циклотронно-радиохимическое отделение, ПЭТ КТ, Кибернож, Томотерапия, Комната управления ПЭТ, КТ )

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

(Специализированная мебель, Ноутбук Asus X55A/X55A, проектор Sanyo, WinPro 8, OfficeSTD, KasperskyEndpointSecurity, GoogleChrome г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 59)

#### **19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций**

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Введение. Лучевые методы исследования	ОПК-2	ОПК-2.1	Устный опрос, Решение ситуационных задач.
2	Лучевое исследование органов грудной полости	ОПК-2	ОПК-2.1	Устный опрос, Решение ситуационных задач.
3	Лучевое исследование органов брюшной полости и забрюшинного пространства	ОПК-2	ОПК-2.1	Устный опрос, Решение ситуационных задач.
4	Лучевое исследование костно-суставной системы	ОПК-2	ОПК-2.1	Устный опрос, Решение ситуационных задач.
5	Лучевая терапия	ОПК-2	ОПК-2.1	Устный опрос,



№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
				Решение ситуационных задач.
	Промежуточная аттестация форма контроля –экзамен			Вопросы к экзамену

## **20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

### **20.1. Текущий контроль успеваемости**

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Примерный перечень вопросов для проведения текущей аттестации:

1. Основные исторические этапы развития лучевой диагностики, открытия, наиболее выдающиеся учёные, роль лучевой диагностики в клинической медицине.
2. Излучения, применяемые в лучевой диагностике, их свойства и области спользования.
3. Рентгенография, принцип метода, области применения, разновидности рентгенографии.
4. Рентгеноскопия, принцип метода, области применения.
5. Флюорография. Принцип метода. Области применения. Особенности проведения исследования.
6. Линейная томография, принцип метода, области применения.
7. Компьютерная томография (КТ), принцип метода, области применения, усиленная КТ.
8. Рентгенконтрастные вещества. Реакции и осложнения при введении рентгеноконтрастных препаратов.
9. Классификация радионуклидов по периоду полураспада. Генераторные радионуклиды. Требования к РФП. Радиофармпрепараты, используемые в радионуклидной диагностике.
10. Радионуклидная визуализация органов: скинтиграфия, принцип метода, показания к исследованию, области применения.
11. Ультразвуковые методы исследования. Принцип метода, основные виды, области применения.
12. Магнитно-резонансная томография, принцип метода, области применения.
13. Лучевое исследование легких, методы рентгенологического исследования легких. Показания.
14. Методы радионуклидного и ультразвукового исследования. Показания.
15. Основные рентгенологические симптомы заболеваний легких.
16. Методы исследования и лучевые симптомы экссудативного плеврита, пневмоторакса, обтурационного ателектаза, пневмонии.
17. Лучевое исследование сердечно-сосудистой системы, методы рентгенологического, ультразвукового и радионуклидного исследования. Показания.
18. Рентгенологические симптомы патологии сердца, магистральных сосудов.
19. Лучевое исследование пищеварительного тракта, методы рентгенологического исследования пищеварительного канала. Показания к исследованиям.
20. Рентгенологические симптомы заболеваний органов пищеварительного канала.
21. Методы исследования и рентгенологические симптомы непроходимости кишечника и перфорации полого органа в брюшную полость.
22. Лучевое исследование печени и желчевыделительной системы путей. Методы ультразвукового, радионуклидного и рентгенологического исследования. Показания к исследованиям.
23. Лучевое исследование мочевыделительной системы. Методы ультразвукового, радионуклидного и рентгенологического исследования. Показания к исследованиям.

24. Лучевые методы исследования и симптомы патологии опухоли почек и мочекаменной болезни.
25. Лучевое исследование костно-суставной системы. Методы рентгенологического, радионуклидного и ультразвукового исследования. Показания к исследованиям.
26. Рентгенологические признаки заболеваний костно-суставной системы.
27. Виды и методы лучевой терапии. Показания к ним.

Владение теоретическими основами дисциплины, способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применение теоретических знаний по проведению инструментальной диагностики состояния здоровья пациента. Для выставления зачета необходимо выполнить все задания и лабораторные работы.

Для оценивания результатов обучения используются оценки «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Соответствие ответа обучающегося вышеперечисленным критериям. Выполнение лабораторных работ.	Базовый уровень	Зачтено
Несоответствие ответа обучающегося вышеперечисленным критериям. Отрывочные фрагментарные знания. Грубые ошибки в ответе. Невыполнение лабораторных работ.	-	Не зачтено

## 20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

1. Основные методы рентгенологического исследования. Психологическая подготовка больных.
2. Частные методы рентгенологического исследования (продольная томография, флюорография, дигитальная рентгенография).
3. Специальные методы рентгенологического исследования. Виды рентгенконтрастных веществ и способы искусственного контрастирования.
4. Основные свойства рентгеновских лучей.
5. Радионуклидные диагностические исследования (радиометрия клиническая и лабораторная, радиография, динамическая сцинтиграфия, однофотонная и позитронная эмиссионная компьютерная томография)
6. Основные физические свойства ультразвука, используемые в диагностике. Эффект Доплера.
7. Виды ультразвуковых исследований (показания, диагностические возможности).
8. Принципы термографического метода исследования (тепловидение).
9. Физические основы магнитно-резонансной томографии.
10. Показания, противопоказания, диагностические возможности магнитно-резонансной томографии. Психологическая подготовка больных.
11. Показания к лучевой диагностике повреждений и заболеваний опорно-двигательной системы.
12. Роль рентгенологических, радионуклидных, ультразвуковых, магнитно-резонансных, термографических методов при исследовании опорно-двигательной системы.
13. Порядок анализа рентгенограмм опорно-двигательной системы.

14. Основные рентгенологические синдромы при повреждениях костей и суставов.
15. Основные рентгенологические синдромы заболеваний костей и суставов.
16. Последовательность лучевых исследований при острой травме конечности.
17. Последовательность лучевых исследований при травме позвоночника.
18. Лучевые исследования при воспалительных заболеваниях костей и суставов. Острый гематогенный остеомиелит.
19. Лучевые исследования при злокачественных опухолях скелета и мягких тканей.
20. Лучевые исследования при подозрении на асептический некроз кости.
21. Рентгенологические признаки деформирующего артроза.
22. Лучевая семиотика остеохондроза позвоночника.
23. Методы рентгенологического исследования легких. Диагностический минимум.
24. Методика анализа рентгенограмм грудной клетки в прямой и боковой проекциях.
25. Методика анализа теней и просветлений на рентгенограммах легких.
26. Показания к рентгенографии, рентгеноскопии, флюорографии легких.
27. Показания к рентгеновской компьютерной томографии грудной клетки.
28. Важнейшие рентгенологические синдромы болезней легких.
29. Внутрисиндромная дифференциальная рентгенодиагностика при обширном затемнении легочного поля.
30. Внутрисиндромная дифференциальная рентгенодиагностика при ограниченном затемнении легочного поля.
31. Внутрисиндромная дифференциальная рентгенодиагностика при круглой тени в легочном поле.
32. Внутрисиндромная дифференциальная рентгенодиагностика при очагах и диссеминациях в легких.
33. Внутрисиндромная дифференциальная рентгенодиагностика при патологических изменениях корней легких.
34. Внутрисиндромная дифференциальная рентгенодиагностика при патологических изменениях легочного рисунка.
35. Внутрисиндромная дифференциальная рентгенодиагностика при обширном просветлении легочного поля.
36. Роль радионуклидных исследований при лучевой диагностике заболеваний легких (ингаляционная и перфузионная сцинтиграфия, позитивная сцинтиграфия.)
37. Роль компьютерной рентгеновской томографии, магнитно-резонансной томографии, УЗИ при лучевой диагностике заболеваний и повреждений легких. Показания к применению. Клиническое значение.
38. Методы рентгенологического исследования сердца и крупных кровеносных сосудов (рентгенография, рентгеновская компьютерная томография, ангиокардиография, коронарография, аортография).
39. Методы исследования периферических кровеносных сосудов (селективная артериография, цифровая субтракционная артериография, флебография).
40. Лимфография. Способы визуализации лимфатических узлов.
41. Показания и методы УЗИ сердца и сосудов и их диагностические возможности.
42. Показания к применению, клиническое значение и основы анализа радионуклидных исследований сердечно-сосудистой системы (радиокардиография, радионуклидная ангиокардиография, миокардиосцинтиграфия, радионуклидная ангиография, лимфосцинтиграфия).
43. Показания к применению и клиническое значение термографии при заболеваниях сосудов.
44. Диагностическая программа лучевого исследования при кардиомегалии, сердечной недостаточности.

45. Диагностическая программа лучевого исследования при врожденных пороках сердца.
46. Тактика исследования при подозрении на ишемию миокарда.
47. Методика анализа рентгеноанатомических структур на рентгенограммах органов желудочно-кишечного тракта.
48. Показания к УЗИ печени и поджелудочной железы, основы ультразвуковой анатомии, определение жидкости в брюшной полости.
49. Показания к применению, клиническое значение и основы анализа гепатобилисцинтиграмм, гепатосцинтиграмм.
50. Диагностические программы лучевого обследования при дисфагии.
51. Диагностическая программа лучевого исследования при абдоминальной травме.
52. Диагностическая программа лучевого исследования при острой боли в животе.
53. Лучевое исследование при острой кишечной непроходимости.
54. Лучевое исследование при желудочно-кишечном кровотечении.
55. Рентгенологические признаки язвы желудка и 12 перстной кишки.
56. Рентгенологические признаки опухоли желудочно-кишечного тракта.
57. Лучевая семиотика острого холецистопанкреатита.
58. Радионуклидные методы исследования мочевыделительной системы (ренорадиография, динамическая сцинтиграфия, ангиографосцинтиграфия).
59. УЗИ мочевыделительной системы (принцип, возможности, показания, противопоказания.).
60. Рентгенологические методы диагностики мочевыделительной системы (обзорная рентгенография, экскреторная урография, прямая пиелография, цистография, уретрография, рентгеновская компьютерная томография).
61. Лучевая семиотика пиелонефрита, гломерулонефрита, мочекаменной болезни, кисты, опухоли, травмы, аномалии развития почек и мочевого пузыря.
62. Лучевая анатомия и физиология гипофиза
63. Лучевая анатомия и физиология щитовидной железы
64. Лучевая анатомия и физиология надпочечников.
65. Лучевое исследование при клинической картине гипотиреоза.
66. Лучевое исследование при одиночном узле в щитовидной железе.
67. Виды ионизирующих излучений, применяемых в радиологической клинике.
68. Доза, мощность дозы, единицы измерения ионизирующего излучения.
69. Методы лучевой терапии злокачественных опухолей.
70. Факторы, влияющие на радиочувствительность клетки.
71. Мероприятия, обеспечивающие защиту здоровых тканей при облучении опухоли.
72. Принципы лучевой терапии злокачественных новообразований.
73. Разновидности курса лучевой терапии в зависимости от цели лечения.
74. Определение понятий: сочетанная, комбинированная, комплексная терапия злокачественных опухолей.
75. Противопоказания к проведению лучевой терапии.
76. Определение единиц дозы "рад", "грей", "кулон/кг", "рентген", "зиверт", "бэр", единиц радиоактивности "беккерель", "кюри".
77. Что такое относительная глубинная доза, интегральная доза? Что такое изодозная кривая ?
78. На какой глубине возникает максимальная доза при применении гамма-излучения, рентгеновского излучения, тормозного излучения, излучений высоких энергий, быстрых электронов и протонов?
79. Показания к применению близкофокусной рентгенотерапии.
80. Показания и противопоказания к контактной лучевой терапии.

81. Что общего между аппликационным, внутрисполостным и внутритканевым методами облучения больного? Какие различия между этими методами?
82. Классификация лучевых реакций и повреждений.
83. Нуклиды, наиболее часто применяемые для контактных методов облучения. Открытые и закрытые источники излучения.
84. Этапы предлучевой подготовки. Психологическая подготовка больных.
85. Принципы клинической топографии.
86. Общие принципы ведения больных в радиологической клинике.
87. Принципы радиационной безопасности.
88. Стохастические эффекты при действии низких доз радиации.
89. Категории облучаемых лиц.
90. Категории пациентов, которым проводится радионуклидная диагностика.

Оценка результатов обучения на промежуточной аттестации происходит по следующим показателям:

1. Знание учебного материала и владение понятийным аппаратом дисциплины.
2. Способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.
3. Умение связывать теоретические знания с практическими навыками.
4. Умение устанавливать междисциплинарные связи.

Для оценивания результатов обучения на зачете используются оценки –Отлично, Хорошо, Удовлетворительно и Неудовлетворительно

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания	Повышенный уровень	Отлично
Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач, допускает при ответе не более 1 существенной ошибки или 2-3 несущественных.	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся частично владеет теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен применять теоретические знания для решения практических задач, допускает более 2 существенных ошибок при ответе	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не способен применять теоретические знания для решения практических задач, допускает грубые ошибки при ответе	-	Неудовлетворительно