

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России)

Согласовано:

Декан ФПК и ППС

  
В.В. Голубцов  
«23» мая 2019 года

Утверждаю:

Проректор по ЛР и ПО

  
  
В.А. Крутова  
«23» мая 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Физические основы лучевых методов исследования»

Для специальности 31.08.09. «Рентгенология»

Факультет Факультет повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов

Кафедра Лучевой диагностики

Форма обучения: очная, ординатура

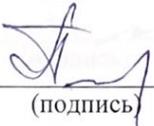
Общая трудоемкость дисциплины: 1 зачетная единица, 36 часов

Итоговый контроль: зачтено

2019 год

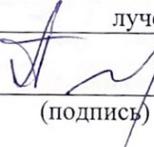
Рабочая программа учебной дисциплины «Физические основы лучевых методов исследования» по специальности 31.08.09 «Рентгенология», составлена на основании ФГОС ВО к структуре основной профессиональной образовательной программы в ординатуре, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 августа 2014 г. N 1051 и учебного плана по направлению подготовки по специальности «Рентгенология».

**Разработчики рабочей программы:**

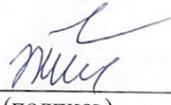
Заведующий кафедрой лучевой диагностики, д.м.н., профессор	 (подпись)	А.В. Поморцев (расшифровка)
Профессор кафедры лучевой диагностики, д.м.н.	 (подпись)	О.В. Астафьева (расшифровка)
Ассистент кафедры лучевой диагностики	 (подпись)	М.А. Матосян (расшифровка)
Ассистент кафедры лучевой диагностики	 (подпись)	А.А. Малахов (расшифровка)

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
лучевой диагностики**

« 14 » февраля 2019 г., протокол заседания № 4

Заведующий кафедрой лучевой диагностики	 (подпись)	А.В. Поморцев
д.м.н., профессор		

**Рецензент:**

Заведующий кафедрой нормальной анатомии ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, д.б.н., профессор	 (подпись)	С.Е. Байбаков (расшифровка)
--	---	--------------------------------

Согласовано:  
Председатель методической комиссии  
ФПК и ППС

(подпись)

(ФИО)

Протокол № от 13 « 23 » 05 2019 г.

## **2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

### **2.1. Цели и задачи дисциплины.**

Целью преподавания лучевой диагностики является изучение методов лучевой диагностики и алгоритмов их применения, овладение основами проведения и интерпретации результатов различных методик традиционной рентгенодиагностики, а также современных методов лучевой диагностики – компьютерной и магнитно-резонансной томографии, ультразвукового и радионуклидного методов.

**Задачами** дисциплины являются:

- формирование системных знаний о лучевой анатомии органов и тканей;
- представление о достоинствах и недостатках различных методов лучевой диагностики в выявлении патологических изменений и их оценке при динамическом наблюдении;
- изучение получаемых изображений и их интерпретация для постановки ультразвукового диагноза;
- обеспечение теоретической базы для формирования врачебного мышления, необходимых для решения профессиональных задач;
- освоение основных анатомических характеристик здорового человека и его половых особенностей при использовании методов лучевой диагностики;
- приобретение и усовершенствование опыта постановки инструментального диагноза, углубление знаний ультразвуковой семиотики заболеваний;
- умение осмыслить и проанализировать полученные данные лучевых исследований.

### **2.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП по специальности подготовки**

Учебная дисциплина «Физические основы лучевых методов исследования» относится к специальности "Рентгенология" и является обязательной дисциплиной вариативной части.

### **2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

В основе преподавания учебной дисциплины «Физические основы лучевых методов исследования» лежат следующие виды профессиональной деятельности:

1. Профилактическая
2. Диагностическая
2. Лечебная
3. Реабилитационная
4. Психолого-педагогическая
5. Организационно-управленческая

**2.3.2 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:**

п /№	Номер/ индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ПК-1	готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания	основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации органов;ультразвуковые анатомо-физиологические возрастно-половые и индивидуальные особенности строения здорового и больного организма	самостоятельно опознать изображение всех органов человека и указать их основные анатомические структуры на эхограммах	медико-анатомическим понятиями аппаратом	опрос, собеседование
2	ПК-5	готовность к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем	анатомо-физиологические возрастно-половые и индивидуальные особенности строения здорового и больного организма; теоретические основы информатики, сбор, хранение, поиск,	пользоваться справочной, научно-медицинской литературой, сетью Интернет	навыками информационного поиска.	опрос, собеседование

			переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.			
3	ПК-6	готовность к применению методов ультразвуковой диагностики и интерпретации их результатов	основные детали строения и лучевой топографии органов и систем организма, во взаимодействии с их функцией.	классифицировать, систематизировать, дифференцировать факты, явления, объекты, системы, методы	Навыками логического мышления	опрос, собеседование
4	УК-1	готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	основные патоморфологические и патофизиологические нарушения в органах, которые приводят к изменению ультразвуковой картины;	устанавливать межпредметные связи предметов гуманитарного цикла и дисциплинами профессионального цикла	навыками ведения дискуссий;	тестирование, собеседование
5	УК-2	готовность к управлению коллективом, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Основы деонтологии и врачебной этики,	устанавливать профессиональные связи, классифицировать, систематизировать, дифференцировать	навыками ведения дискуссий,	Устное собеседование

				факты, явления, объекты, системы, методы		
6	УК-3	готовность к участию в педагогической деятельности по программам среднего и высшего медицинского образования или среднего и высшего фармацевтического образования, а также по дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих среднее профессиональное или высшее образование, в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере здравоохранения	Приказы МЗ РФ, регламентирующие работу врача ультразвуковой диагностики и врача рентгенолога	пользоваться научной, учебной, справочной, научно-популярной литературой	базовыми технологиями преобразования информации: самостоятельной работой с учебной литературой, Интернет-ресурсами	Устное собеседование

### 3. Основная часть

#### 3.1. Объем учебной дисциплины «Основы радиационной безопасности» и виды учебной нагрузки.

Вид учебной работы		Всего часов / зачетных единиц
Аудиторные занятия (всего), в том числе:		24/0,7
Лекции (Л)		2/0,07
Семинары (С)		4/0,1
Практические занятия (ПЗ),		18/0,5
<b>Самостоятельная работа (СР),</b> в том числе:		12/0,3
<i>История болезни (ИБ)</i>		-
<i>Курсовая работа (КР)</i>		-
<i>Реферат (Реф)</i>		2/0,06
<i>Расчетно-графические работы (РГР)</i>		-
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>		4/0,1
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>		2/0,07
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>		4/0,1
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачтено (З)	+
	экзамен (Э)	
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>		<b>36</b> <b>1</b>
	час.	
	ЗЕТ	

### 3.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.2.1. Содержание разделов дисциплины

п/ №	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1.	ПК-1 ПК-5 ПК-6 УК-1 УК-2 УК-3	Физика рентгенологических методов исследования	Тема 1. Физические и морфологические основы формирования рентгенологического изображения. Тема 2. Принципы и средства защиты от ионизирующего излучения.
2.	ПК-1 ПК-5 ПК-6 УК-1 УК-2 УК-3	Физика ультразвука и МРТ	Тема 1. Физические основы ультразвука Тема 2. Физические основы магнитно-резонансной томографии

### 3.2.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ П/П	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	С	ПЗ	СР	всего	
1	Физика рентгенологических методов исследования	1	2	9	6	18	Устный опрос, тестирование
2	Физика ультразвука и МРТ	1	2	9	6	18	
	<b>Итого</b>	2	4	18	12	36	

### 3.2.3 Название тем лекций и количество часов изучения учебной дисциплины

№ П/П	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Всего часов
1.	<i>Физика рентгенологических методов исследования</i> Тема 1. Физические и морфологические основы формирования рентгенологического изображения. Тема 2. Принципы и средства защиты от ионизирующего излучения.	1
2.	<i>Физика ультразвука и МРТ</i> Тема 1. Физические основы ультразвука Тема 2. Физические основы магнитно-резонансной томографии	1
	<b>Итого</b>	2

### 3.2.4 Название тем практических занятий и количество часов изучения учебной дисциплины (модуля)

№ П/П	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Всего часов
1.	<i>Физика рентгенологических методов исследования</i> Тема 1. Физические и морфологические основы формирования рентгенологического изображения. Тема 2. Принципы и средства защиты от ионизирующего излучения.	9
2.	<i>Физика ультразвука и МРТ</i> Тема 1. Физические основы ультразвука Тема 2. Физические основы магнитно-резонансной томографии	9
	<b>Итого</b>	18

### 3.2.5 Название тем семинарских занятий и количество часов изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем семинарских занятий учебной дисциплины (модуля)	Всего часов
1.	<i>Физика рентгенологических методов исследования</i> Тема 1. Физические и морфологические основы формирования рентгенологического изображения. Тема 2. Принципы и средства защиты от ионизирующего излучения.	2
2.	<i>Физика ультразвука и МРТ</i> Тема 1. Физические основы ультразвука Тема 2. Физические основы магнитно-резонансной томографии	2
	<b>Итого</b>	4

### 3.3 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

#### 3.3.1 Виды СР

№ п/п	№ курса	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СР	Всего часов
1	1	Физика рентгенологических методов исследования	Написание рефератов Подготовка к занятиям Подготовка к тестированию Подготовка к текущему контролю	6
2	1	Физика ультразвука и МРТ	Написание рефератов Подготовка к занятиям Подготовка к тестированию Подготовка к текущему контролю	6
		<b>Итого</b>		12

#### 3.3.2 Примерная тематика рефератов

1. Биологическое действие ультразвука.
2. Устройство современных УЗ-сканеров, "линейки" оборудования
3. Физические основы магнитно-резонансной томографии
4. Новые направления в УЗ-диагностике.
5. Основные исторические вехи лучевой диагностики.
6. Принципиальная схема устройства аппаратов для получения лучевых изображений.
7. Биологическое действие рентгеновского излучения на организм человека.
8. Характеристика рентгеновского излучения, применяемого в лучевой диагностике.
9. Устройство рентгеновской трубки.
10. Устройство МРТ аппарата

### 3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 3.4.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
			Форма	Кол-во вопросов в задании	К-во независимых вариантов
	ВК	Физика рентгенологических методов исследования	Устный опрос	4	4
	ТК	Физика ультразвука и МРТ	Письменное тестирование	10	3

#### 3.4.2 ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для входного контроля (ВК)- устный опрос	Физические свойства ультразвука.
	Устройство рентгенологической трубки
	Новые направления в лучевой диагностике.
для текущего контроля (ТК)- письменное тестирование	<p><b>1. Единица измерения мощности дозы рентгеновского излучения</b></p> <p>#а) Рентген #б) Рад <b>\$в) Рентген/мин</b> #г) Грей</p> <p><b>2. Не являются электромагнитными</b></p> <p>#а) инфракрасные лучи <b>\$б) звуковые волны</b> #в) радиоволны #г) рентгеновские лучи</p> <p><b>3. В индивидуальных дозиметрах используется все перечисленное, кроме</b></p> <p>#а) фотопленки #б) конденсаторной камеры #в) термолюминесцентного кристалла <b>\$г) сцинтилляционного датчика</b></p> <p><b>4. Показания индивидуального рентгеновского дозиметра зависят</b></p> <p>#а) от мощности излучения #б) от жесткости излучения #в) от продолжительности облучения <b>\$г) все ответы правильны</b></p> <p><b>5. В классическом случае рассеянное излучение имеет</b></p> <p>#а) более высокую энергию, чем исходное излучение <b>\$б) меньшую энергию, чем исходное излучение</b> #в) ту же энергию, что и исходное излучение #г) правильного ответа нет</p> <p><b>6. При увеличении расстояния фокус - объект в два раза интенсивность облучения</b></p>

#а) увеличивается в 2 раза

#б) уменьшается на 50%

**\$в) уменьшается в 4 раза**

#г) не изменяется

**7. Чем меньше используемый фокус трубки, тем**

#а) меньше разрешение на снимке

#б) больше геометрические искажения

**\$в) меньше полутень**

#г) меньше четкость деталей

**8. Рассеянное излучение становится меньше при увеличении**

#а) кВ

**\$б) отношения рентгеновского растра**

#в) толщины пациента

#г) поля облучения

**9. Источником электронов для получения рентгеновских лучей в трубке служит**

#а) вращающийся анод

**\$б) нить накала**

#в) фокусирующая чашечка

#г) вольфрамовая мишень

**10. Процент энергии электронов, соударяющихся с анодом рентгеновской трубки и преобразующийся в рентгеновское излучение составляет**

**\$а) 1%**

#б) 5%

#в) 10%

#г) 50%

#д) 98%

**11. Использование фильтров приводит**

#а) к повышению интенсивности пучка излучения

#б) к снижению проникающей способности излучения

#в) к расширению рентгеновского луча

**\$г) все ответы неверны**

**12. Отношение рентгеновского отсеивающего растра представляет собой**

#а) количество свинцовых ламелей на 1 см растра

#б) отношение ширины растра к его длине

#в) отношение толщины свинцовой ламели в поперечном к лучу направлении к толщине прокладки между ламелями

**\$г) отношение промежутка между ламелями к его ширине**

**13. Какой из следующих факторов безразличен при использовании рентгеновского отсеивающего растра?**

#а) частота растра

#б) отношение растра

#в) фокусное расстояние растра

**\$г) правильного ответа нет**

	<p><b>14. Отсеивающей решеткой называется</b>  #а) кассетодержатель вместе с неподвижным растром  #б) мелкоструктурный растр  <b>В) растр с приводом и кассетодержателем</b>  #г) наложенные друг на друга перекрещивающиеся растры</p> <p><b>15. На резкость рентгеновских снимков не влияет</b>  #а) толщина флюоресцентного слоя усиливающих экранов  #б) размер кристаллов (зерен) люминофора  <b>В) толщина подложки усиливающего экрана</b>  #г) контакт экрана с рентгеновской пленкой</p> <p><b>16. Наименьшую разрешающую способность обеспечивают</b>  #а) экраны для рентгеноскопии  #б) усиливающие экраны для рентгенографии  <b>В) усилители яркости рентгеновского изображения</b>  #г) безэкранный рентгенография</p> <p><b>17. Целью применения свинцовых диафрагм в рентгеновском излучателе является</b>  #а) укорочение времени экспозиции  <b>В) ограничение рентгеновского луча</b>  #б) уменьшение времени проявления  #г) отфильтрование мягкого излучения</p> <p><b>18. Применение усиливающих экранов позволяет уменьшить экспозицию по крайней мере</b>  #а) в 1.5 раза  #б) в 3 раза  <b>В) в 10 раз</b>  #г) в 100 раз</p> <p><b>19. Выберите один правильный ответ из числа представленных ниже. Одним из важнейших преимуществ 3-фазных аппаратов является</b>  #а) меньшая стоимость  <b>В) большой рентгеновский выход трубки при очень коротких экспозициях</b>  #б) для снимков равной плотности и контраста облучение пациента ниже  #г) правильного ответа нет</p> <p><b>20. Наибольшую лучевую нагрузку дает</b>  #а) рентгенография  #б) флюорография  <b>В) рентгеноскопия с люминесцентным экраном</b>  #г) рентгеноскопия с УРИ</p>
<p>для промежуточного контроля (ПК)- устный опрос</p>	<p>Особенности лучевого обследования детей.</p> <p>Понятие дозы излучения. Определение поглощенной, эквивалентной и эффертивной дозы.</p> <p>Основы радиационной безопасности при проведении диагностических исследований</p>

### 3.5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.5.1 Основная литература

п\ №	Наименование	Авторы	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	Основы лучевой диагностики и терапии: национальное руководство	Терновой С.К,	2012, ГЭОТАР-Медиа		
2	Общая и военная рентгенология	Труфанов Г.Е.	2008, Медкнига; ЭЛБ		

#### 3.5.2 Дополнительная литература

п\ №	Наименование	Авторы	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	Лучевая диагностика в стоматологии	Васильев А.Ю.	2010, ГЭОТАР-Медиа		
2	Лучевая диагностика. Т.1	Труфанов Г.Е.	2009, ГЭОТАР-Медиа		

### 3.5.3 Программное обеспечение, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

#### Материально-техническое и дидактическое обеспечение учебной дисциплины

Использование лабораторного и инструментального оборудования, учебных комнат.

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, слайдоскоп, ПК, видео- и DVD проигрыватели, мониторы. Наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Видеофильмы. Наглядные пособия, фантомы, стенды. Ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам. Учебные доски.

#### Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины: имитационные технологии, неимитационные технологии: составляют 10% интерактивных занятий от объема аудиторных занятий

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

имитационные технологии: компьютерная симуляция, ситуация-кейс; неимитационные технологии: лекции, дискуссия, программированное обучение

#### 4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучение складывается из аудиторных занятий (24 ч), включающих лекционный курс, семинарские занятия, практические занятия и самостоятельной работы (12 ч).

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Физические основы лучевых методов исследования» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СР).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно проводят информационный поиск по разделам изучаемой дисциплины, оформляют рефераты и представляют слайд-презентации.

Исходный уровень знаний определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, во время клинических разборов и ответах на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, решением ситуационных задач.

Вопросы по учебной дисциплине включаются в государственную итоговую аттестацию.