

Учреждение образования  
«Гродненский государственный медицинский университет»



**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор учреждения образования  
«Гродненский государственный  
медицинский университет»,

Е.Н. Кроткова

«4» июля 2021 г.

Регистрационный № УД- 268 /уч.

**ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА И ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ**

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-79 01 02 «Педиатрия»

2021 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта по специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело», утвержденного и введенного в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь 30.08.2013 № 88, с изменениями и дополнениями, утвержденными постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 28.11.2017 № 150; типовой учебной программы по учебной дисциплине «Лучевая диагностика и лучевая терапия» для учреждений высшего медицинского образования по специальностям 1-79 01 01 «Лечебное дело», 1-79 01 02 «Педиатрия», утвержденной первым заместителем Министра образования Республики Беларусь 20.05.2015, регистрационный номер ТД-Л.491/тип.

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

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

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

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

И.Н. Семененя, директор государственного предприятия «Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси», доктор медицинских наук, профессор;

В.А.Басинский, заведующий кафедрой патологической анатомии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» (протокол № 11 от 14.06.2021);

Центральным научно-методическим советом учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» (протокол № 6 от 30.06.2021)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Лучевая диагностика и лучевая терапия» – учебная дисциплина, содержащая систематизированные научные знания об неинвазивных и малоинвазивных методах получения изображений в диагностических и лечебных целях на основе использования различных видов излучений (ионизирующих и неионизирующих), используемых в медицине.

**Цель** преподавания и изучения учебной дисциплины «Лучевая диагностика и лучевая терапия» состоит в формировании у студентов важных профессиональных навыков обследования пациентов с применением лучевых методов исследования, выявления симптомов и синдромов основных заболеваний органов грудной и брюшной полости, травм; приобретении ими научных знаний основ клинического мышления, профессиональных умений обоснованного, комплексного использования методик лучевой визуализации и лучевой терапии, необходимых для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

**Задачи изучения** учебной дисциплины состоят в приобретении студентами академических компетенций, основу которых составляет способность к самостоятельному поиску учебно-информационных ресурсов, овладению методами приобретения и осмысления знания:

- основных понятий о диагностических возможностях комплекса средств лучевой визуализации различных органов;
- лучевых анатомо-физиологических, возрастных и половых особенностей здорового человека и людей с патологическими процессами;
- комплексного использования в медицине методов лучевой визуализации для распознавания заболеваний у лиц разных возрастных групп;
- основных лучевых симптомов и синдромов заболеваний внутренних органов и механизмов их возникновения;
- патологических изменений в органах и системах органов человека и связи обнаруженного комплекса синдромов с определенным заболеванием;
- алгоритма лучевого исследования при основных клинических синдромах;
- основных принципов лучевой терапии заболеваний органов человека;
- стратегии лучевой терапии злокачественных опухолей и неопухолевых заболеваний;
- методов лучевой терапии.

**Задачи преподавания** учебной дисциплины состоят в формировании социально-личностных и профессиональных компетенций, основа которых заключается в применении:

- знаний, способствующих формированию клинического мышления при соблюдении норм медицинской этики и деонтологии;
- знаний и умений в области диагностики и лечения заболеваний органов и систем органов человека с помощью физических воздействий (электромагнитных и корпускулярных излучений и ультразвука);
- знаний и умений при диагностике патологических состояний различных

органов и систем органов человека;

– навыков использования современных ресурсов и технологий лучевой диагностики и лучевой терапии;

– навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров, подготовки рефератов, обзоров по современным научным проблемам в области лучевой диагностики и лучевой терапии.

Преподавание и успешное изучение учебной дисциплины «Лучевая диагностика и лучевая терапия» осуществляется на базе приобретенных студентом знаний и умений по разделам следующих учебных дисциплин:

**Общая химия.** Химические элементы и их соединения. Химические реакции. Строение атома. Принцип радиоактивного распада элементов.

**Медицинская и биологическая физика.** Характеристика ионизирующих излучений. Радиоактивность. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Дозиметрия ионизирующих излучений.

**Медицинская биология и общая генетика.** Биологические основы жизнедеятельности человека. Уровни организации жизни: молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический. Основы строения клетки. Нормальная биохимия клетки. Принципы действия радиации на клетку и живой организм.

**Анатомия человека.** Анатомическое строение тела человека, составляющих его систем, органов, тканей. Половые и возрастные особенности организма.

**Гистология, цитология, эмбриология.** Методы гистологических и цитологических исследований. Гистологическая и гистохимическая характеристика тканевого и клеточного атипизма.

**Радиационная и экологическая медицина.** Действие ионизирующих излучений на живые организмы.

**Нормальная физиология.** Организм и его защитные системы. Основные принципы формирования и регуляции физиологических функций.

Специфика подготовки врачей по специальности 1-79 01 02 «Педиатрия» определяет необходимость целенаправленного изучения студентами лучевых методов исследования патологии, проявляющейся у детей.

Изучение учебной дисциплины «Лучевая диагностика и лучевая терапия» по специальности **1-79 01 02 «Педиатрия»** должно обеспечить формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций:

#### **Требования к академическим компетенциям**

Студент должен:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

### **Требования к социально-личностным компетенциям**

Студент должен:

СЛК-1. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-2. Владеть навыками здоровьесбережения.

СЛК-3. Быть способным к критике и самокритике.

### **Требования к профессиональным компетенциям**

Студент должен быть способен:

ПК-1. Оказывать первичную и специализированную медицинскую помощь при наиболее распространенных заболеваниях, травмах, расстройствах, включая неотложные и угрожающие жизни пациента состояния.

ПК-2. Осуществлять диагностическую помощь детям и подросткам с использованием лечебно-диагностической аппаратуры.

ПК-3. Применять в медицинской деятельности знания строения и функции организма ребенка в норме и патологии, особенностей популяционного уровня организации жизни.

ПК-4. Использовать знания основных физических, химических, биологических и физиологических закономерностей жизнедеятельности организма человека в норме и патологии.

ПК-5. Создавать равные возможности эффективности труда и рациональной занятости сотрудников.

ПК-6. Готовить доклады, материалы к презентациям и представлять их.

ПК-7. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

ПК-8. Владеть современными средствами телекоммуникаций.

**В результате изучения учебной дисциплины «Лучевая диагностика и лучевая терапия» студент должен:**

**знать:**

– систему противолучевой защиты и охраны труда при диагностическом и терапевтическом использовании излучений;

– биофизические свойства, радиочувствительность и радиорезистентность тканей и органов;

– виды электромагнитных, ультразвуковых и корпускулярных излучений, применяемых в лучевой диагностике;

– основные и специальные методы получения изображений в лучевой диагностике, систему цифрового формирования и передачи изображений;

– основы органо-комплексного использования современных методов лучевой визуализации и лучевой терапии;

– виды и методики лучевого исследования, лучевую семиотику и диагностику заболеваний внутренних органов и опорно-двигательной системы;

**уметь:**

- определять показания и противопоказания к лучевому исследованию;
- подготавливать пациента к лучевому исследованию;
- расшифровывать результаты лучевого исследования при наиболее частых заболеваниях легких, сердца, пищевода, желудка, кишечника, желчного пузыря, почек, органов эндокринной системы, костей и суставов;

**владеть:**

- навыками постановки предварительного диагноза по результатам лучевого исследования;
- методикой расшифровки основных результатов лучевого исследования при наиболее часто встречающейся патологии.

Учебная программа по учебной дисциплине «Лучевая диагностика и лучевая терапия» состоит из двух разделов: «Лучевая диагностика» и «Лучевая терапия».

«Лучевая терапия» – раздел учебной дисциплины, в котором рассматриваются вопросы применения ионизирующих излучений для лечения болезней.

В разделе «Лучевая диагностика» изучаются вопросы о применении излучений для исследования строения и функции нормальных и патологически измененных органов и систем органов человека с целью профилактики и распознавания заболеваний.

**Всего** на изучение учебной дисциплины отводится 134 академических часа, из них аудиторных - 76 часов. Распределение аудиторных часов по видам занятий: 20 часов лекций, 56 часов практических занятий.

Форма получения высшего образования – очная дневная.

Текущая аттестация проводится в соответствии с учебным планом в форме дифференцированного зачета (5, 6 семестры).

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| Наименование раздела (темы)  | Количество часов аудиторных занятий |              |
|--|-------------------------------------|--------------|
|  | лекций                              | практических |
| 1  | 2                                   | 3            |
| <b>1. Лучевая терапия</b>  | <b>4</b>                            | <b>9</b>     |
| 1.1. Введение в радиологию. Физические и биологические основы лучевой диагностики и лучевой терапии                          | 2                                   | 3            |
| 1.2. Основы и принципы лучевой терапии   | 2                                   | 3            |
| 1.3. Методы лучевой терапии злокачественных опухолей и неопухолевых заболеваний  |                                     | 3            |
| <b>2. Лучевая диагностика</b>  | <b>16</b>                           | <b>47</b>    |
| <b>2.1. Принципы и методы лучевой диагностики роль и задачи лучевой диагностики в общеклиническом обследовании пациентов</b> | <b>2</b>                            | <b>12</b>    |
| 2.1.1. Методы рентгенологических исследований  | 2                                   | 3            |
| 2.1.2. Принципы и основы ультразвукового исследования  |                                     | 3            |
| 2.1.3. Принципы и основы магнитно-резонансной томографии   |                                     | 3            |
| 2.1.4. Принципы и основы радионуклидной диагностики  |                                     | 3            |
| <b>2.2. Лучевая диагностика повреждений и заболеваний</b>  | <b>14</b>                           | <b>35</b>    |
| 2.2.1. Лучевое исследование костно-суставного аппарата. Рентгеносемиотика патологических процессов                           | 2                                   | 3            |
| 2.2.2. Лучевые признаки повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата  |                                     | 3            |
| 2.2.3. Лучевые исследования органов дыхания. Рентгеносемиотика заболеваний легких  | 2                                   | 3            |
| 2.2.4. Лучевые признаки основных заболеваний и повреждений органов дыхания   |                                     | 3            |
| 2.2.5. Лучевое исследование сердца и сосудов   | 2                                   | 3            |
| 2.2.6. Лучевые признаки заболеваний сердца и сосудов   |                                     | 3            |
| 2.2.7. Лучевая диагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта  | 2                                   | 3            |
| 2.2.8. Лучевая диагностика заболеваний печени и поджелудочной железы   |                                     | 3            |
| 2.2.9. Лучевая диагностика заболеваний мочеполовой системы   | 2                                   | 3            |

| Наименование раздела (темы)  | Количество часов аудиторных занятий |              |
|--|-------------------------------------|--------------|
|  | лекций                              | практических |
| 1  | 2                                   | 3            |
| 2.2.10. Радионуклидная и комплексная лучевая диагностика заболеваний эндокринной системы         | 2                                   | 3            |
| 2.2.11. Радионуклидная и комплексная лучевая диагностика заболеваний центральной нервной системы | 2                                   | 5            |
| <b>Всего часов</b>   | <b>20</b>                           | <b>56</b>    |



# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## 1. Лучевая терапия

### 1.1. Введение в радиологию. Физические и биологические основы лучевой диагностики и лучевой терапии

Введение в лучевую диагностику и лучевую терапию. Краткий очерк истории радиологии. Определение медицинской радиологии как научной дисциплины. Место лучевой диагностики и лучевой терапии в комплексе медицинских знаний и связи ее с другими науками. Открытие естественной и искусственной радиоактивности. Применение источников ионизирующих излучений в народном хозяйстве. Природа и свойства ионизирующих излучений. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Виды распадов. Излучения и источники, применяемые в медицине, их природа и свойства. Качественная характеристика ионизирующих излучений, используемых в медицине. Основы и принципы дозиметрии. Понятие о дозах. Задачи и методы дозиметрии. Основные типы дозиметрической аппаратуры. Системные и внесистемные единицы дозы, мощности дозы и радиоактивности.

### 1.2. Основы и принципы лучевой терапии

Биологические основы лучевой терапии – способность ионизирующих излучений вызывать изменения в клетках, тканях, органах и организме в целом. Показания к лучевой терапии. Абсолютные и относительные противопоказания к лучевой терапии злокачественных процессов. Радиочувствительность нормальных и злокачественных клеток. Классификация злокачественных опухолей по Международной классификации системы ВОЗ TNM. Поглощение энергии излучения и первичные радиационно-химические реакции. Лучевое воздействие на опухоль. Радиобиологические предпосылки лучевой терапии злокачественных опухолей. Планирование и проведение лучевой терапии опухолей. Выбор вида лучевого лечения и определение лечебных методов. Выбор оптимальной дозы излучения и ритмов облучения. Определение топографии опухоли. Клиническая топометрия при подготовке больных к облучению и контроль за его проведением. Основные принципы клинической топометрии.

Определение методики облучения. Послелучевой период. Управление радиочувствительностью опухоли и нормальных тканей. Применение гипоксических смесей. Сочетание гипертермии и лучевого воздействия. Показания и противопоказания к лучевой терапии неопухолевых процессов. Принципы лучевой терапии неопухолевых заболеваний.

### 1.3. Методы лучевой терапии злокачественных опухолей и неопухолевых заболеваний

Технические средства, предназначенные для лечения больных. Установки для дистанционного облучения (линейные и циклические ускорители, гамма- и рентгенотерапевтические аппараты). Общая характеристика методик облучения. Дистанционные и контактные методы облучения. Аппликационный, внутрисполостной и внутритканевой методы. Вопросы методики и техники облучения с дозиметрическим обоснованием. Подготовка пациентов к облучению. Структура и оснащение отделения лучевой терапии. Особенности устройства и

организация работы в отделении лучевой терапии. Помещение, приспособления и аппаратура, обеспечивающая радиационную безопасность для персонала. Варианты лечения онкологических больных.

*Лучевые реакции и осложнения, их профилактика и лечение.*

Реакция организма на лечебное лучевое воздействие: общая реакция, местная лучевая реакции кожи и слизистых оболочек, лучевые реакции других органов. Предупреждение и лечение лучевых реакций. Ранние и поздние лучевые повреждения и их лечение.

Биологическое действие малых доз ионизирующего излучения. Предел дозы и категории обследуемых пациентов. «Критические» органы и лучевые нагрузки при радиодиагностических исследованиях. Принципы противолучевой защиты и меры охраны труда при диагностическом использовании излучений. Регламентация лучевых диагностических исследований. Техника безопасности в рентгенологических и радионуклидных отделениях. Правила защиты при работе в сфере ионизирующего излучения. Организация дозиметрического контроля.

## **2. Лучевая диагностика**

**2.1. Принципы и методы лучевой диагностики. Роль и задачи лучевой диагностики в общеклиническом обследовании пациентов**

### **2.1.1. Методы рентгенологических исследований**

Рентгенологическое исследование, его возможности в современной клинике. Принцип получения рентгеновского изображения. Понятие о скиалогии. Тени и просветления. Характеристика рентгеновского изображения (его суммационный характер, контрастность, резкость изображения). Значение многоплоскостного рентгенологического исследования. Основные и специальные методики рентгенологического исследования (рентгенография, рентгеноскопия, флюорография, цифровая рентгенография, линейная томография, и др.). Методы искусственного контрастирования в рентгенодиагностике. Виды контрастных веществ. Принципы и основы компьютерной (рентгеновской) томографии. Особенности изображения органов при компьютерной томографии. Шкала Хаунсфилда. Гиперденсивные, гиподенсивные, изоденсивные изображения. Денситометрия компьютерных рентгеновских изображений

Интервенционная радиология. Основные направления интервенционной радиологии: эндоваскулярные (дилатация, эмболизация, установка кавафилтра и др.), эндобронхиальные, эндобилиарные, эндоуренальные, эндоэзофагиальные, чрезкожное дренирование кист и абсцессов. Лечебные рентгенохирургические вмешательства на органах грудной и брюшной полостей и забрюшинного пространства (дилатация стенозированных сегментов, удаление камней, дренирование абсцессов, билиарная декомпрессия и дренирование желчных путей).

Устройство рентгенологического отделения. Рентгеновская аппаратура. Основные типы рентгенодиагностических установок. Демонстрация основных типов рентгенодиагностических установок.

### **2.1.2. Принципы и основы ультразвукового исследования**

Методики ультразвукового исследования: одномерное исследование (эхография), двухмерное исследование (сонография, сканирование) и доплерография. Эластография. Контрастные средства в ультразвуковой

диагностике. Визуализация органов и тканей. Основные термины исследования, используемые при описании эконегативный участок, эхопозитивный участок, акустическая тень.

Приоритеты использования. Ограничения использования метода.

### **2.1.3. Принципы и основы магнитно-резонансной томографии**

Магнитно-резонансная томография. Явления ядерно-магнитного резонанса. Принципы использования в диагностике – способность ядер некоторых атомов вести себя как магнитные диполи. Избирательное (резонансное) поглощение энергии электромагнитного поля. Регистрация магнитного сигнала, контрастные средства в магнитно-резонансной томографии. Магнитно-резонансная спектроскопия. Особенности изображения органов и тканей на магнитно-резонансных томограммах. T1 и T2 изображения. Гиперинтенсивные, гипоинтенсивные, изоинтенсивные изображения. Преимущество и недостатки метода.

### **2.1.4. Принципы и основы радионуклидной диагностики**

Основы и принципы радионуклидной диагностики. Методы радионуклидной диагностики. Показания и противопоказания к радионуклидным исследованиям. Выбор исследования в зависимости от целей (оценка структурного или функционального состояния). Требования, предъявляемые к радиофармацевтическим препаратам. Требования, предъявляемые к радионуклидам. Радиодиагностическая аппаратура (детекторы радиодиагностических приборов, электронный блок, выходное регулирующее устройство). Радиометры. Радиографы. Сканеры. Гамма-камеры. Радионуклидные эмиссионные томографы. Исследования *in vitro* и *in vivo*. Динамические и статические методы радионуклидной диагностики. Принцип оценки функции и морфологии органа при радионуклидном исследовании. Диагностика «горячих» и «холодных» узлов.

Возможности позитронно-эмиссионной томографии, однофотонной эмиссионной компьютерной томографии. Организация работы радионуклидной лаборатории. Обеспечение безопасных условий при лучевых исследованиях и охрана труда при работе с излучением. Правила радиационной безопасности, санитарные правила работы с РФП, их хранение и контроль.

## **2.2. Лучевая диагностика повреждений и заболеваний**

### **2.2.1. Лучевое исследование костно-суставного аппарата.**

#### **Рентгеносемиотика патологических процессов.**

Лучевая анатомия скелета. Методы лучевого исследования. Рентгеноанатомия костно-суставной системы в норме. Возрастные особенности костей и суставов. Лучевые симптомы и синдромы повреждений и заболеваний скелета. Изменение формы костей (искривление, деформация суставных поверхностей костей, местные разрастания на костях). Изменение величины кости (увеличение и гипертрофия кости – гиперостоз, уменьшение кости – атрофия). Изменение костной структуры (остеопороз, остеосклероз, остеолиз, деструкция, секвестрация, периостит). Изменение рентгеновской суставной щели (расширение, равномерное и неравномерное сужение щели).

Сущность, разрешающие возможности и показания к радиофосфорной диагностике. Сущность, разрешающие возможности и показания к радионуклидной диагностике костных опухолей.

### **2.2.2. Лучевые признаки повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата**

Лучевые признаки повреждений опорно-двигательного аппарата: вывихов, переломов, осложнений и их заживления. Рентгенологическое проявление повреждений опорно-двигательного аппарата – вывихов, переломов и признаки их заживления. Возрастные особенности переломов. Переломы в детском возрасте (эпифизиолиз, поднадкостничный перелом).

Лучевая диагностика заболеваний костей и суставов. Рентгенодиагностика остеомиелита, туберкулеза, опухолей, дегенеративно-дистрофических и системных заболеваний. Заболевания суставов. Опухоли костей. Доброкачественные опухоли. Губчатая и компактная остеома Остеохондрома Хондрома Первичные злокачественные опухоли. Периастиальная фибросаркома. Остеогенная саркома (остеолитическая, остеобластическая и смешанная). Опухоль Юинга. Плазмоцитомы. Вторичные (метастатические) злокачественные опухоли костей. Остеолитические и остеобластические метастазы. Аномалии развития опорно-двигательного аппарата у детей.

### **2.2.3. Лучевое исследование органов дыхания. Рентгеносемиотика заболеваний легких**

Лучевые методы исследования органов дыхания. Методика рентгенологического исследования (рентгеноскопия, флюорография, рентгенография, томография, бронхография). Важнейшие рентгенологические синдромы болезней легких. Методика анализа рентгенограмм легких. Рентгеноанатомия органов грудной клетки в норме. Важнейшие рентгенологические синдромы болезней легких: обширное и ограниченное затемнение легочного поля, круглая или кольцевидная тень в легочном поле, легочная диссеминация, патологические изменения корня и легочного рисунка, нарушения бронхиальной проходимости.

### **2.2.4. Лучевые признаки основных заболеваний и повреждений органов дыхания.**

Рентгенологическая картина острой пневмонии, гидроторакса, пневмоторакса, гидропневмоторакса, фиброторакса, опухолей. Нарушение проходимости бронхов в рентгеновском изображении, обтурационная гиповентиляция, эмфизема и ателектаз. Картина увеличения лимфатических узлов в корнях легких и средостении. Неотложная рентгенодиагностика инородных тел трахеи и бронхов. Неотложная рентгенодиагностика при инородных телах трахеи и бронхов, пневмотораксе, гидротораксе, тромбоэмболии ветвей легочной артерии, отеке легкого.

### **2.2.5. Лучевое исследование сердца и сосудов**

Инвазивные и неинвазивные методы лучевого исследования органов кровообращения: рентгеноскопия, рентгенография, ангиокардиография, аортография, артериография, венография, радионуклидные исследования, ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная томография. Рентгеноанатомия сердца и крупных сосудов в норме, анализ дуг сердца. Возможности лучевых методов в оценке морфологического и функционального состояния гемодинамики. Радионуклидное и комплексное лучевое исследование лимфатических узлов.

### **2.2.6. Лучевые признаки заболеваний сердца и сосудов**

Лучевая диагностика ишемической болезни сердца, гипертрофической кардиомиопатии, перикардита., митрального стеноза, недостаточности митрального клапана, стеноза устья аорты, недостаточности аортального клапана, аневризмы грудной аорты, дефекта межпредсердной и межжелудочковой перегородки, открытого артериального (боталлова) протока, коарктации аорты, стеноза легочной артерии, тетрады Фалло.

### **2.2.7. Лучевая диагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта**

Методы рентгенологического исследования пищевода, желудка, 12-перстной, тонкого и толстого кишечника. Рентгеноанатомия органов желудочно-кишечного тракта. Основные рентгенологические признаки патологических изменений пищевода, желудка, 12-перстной, тонкой и толстой кишки. Рентгеновские признаки язвы, полипа и рака желудка. Неотложная рентгенодиагностика инородных тел пищевода. Основные рентгеновские признаки врожденных и приобретенных патологических изменений пищевода (дивертикул, ожог, ахалазия и опухолевые заболевания).

Рентгенодиагностика осложнений язвы желудка: прободение, пенетрация, малигнизация, стеноз выходного отдела желудка, рубцовые деформации, кровотечение.

Рентгеновская картина острой непроходимости кишечника. Рентгеновские признаки энтерита, дивертикулита, колита и опухолевых процессов кишки.

Лучевая диагностика заболеваний печени и поджелудочной железы.

### **2.2.8. Лучевая диагностика заболеваний печени и поджелудочной железы**

Холецистография, холеграфия и холангиография, операционная холангиография. Лапороскопические способы контрастирования желчевыводящих путей, эндоскопическая ретроградная панкреато-холангиография, ультразвуковое исследование, компьютерная и магнитно-резонансная томография

Радионуклидная диагностика печени. Значение методики радионуклидной диагностики в изучении функционального и морфологического состояния печени. Показания и противопоказания к исследованию. Подготовка больного к исследованию. Используемые радионуклиды. Статическая и динамическая сцинтиграфия печени. Пределы и возможности радионуклидной диагностики печени.

Лучевая картина при травматических повреждениях печени, гепатитах, циррозах, желчнокаменной болезни, остром холецистите, опухолях, асците, обтурации желчевыводящих протоков. Лучевая картина при острых и хронических панкреатитах, опухолях, конкрементах.

### **2.2.9. Лучевая диагностика заболеваний мочеполовой системы**

Лучевые методы исследования (обзорные рентгенограммы, экскреторная урография, ретроградная пиелография, цистография, пневморетроперитонеум, ангиография почек). Ультразвуковое и исследование почек, компьютерная томография, МРТ. Значение методики радионуклидной диагностики в изучении функционального и морфологического состояния почек. Показания и противопоказания к исследованию. Подготовка больного к исследованию.

Используемые радионуклиды. Статическая и динамическая сцинтиграфия почек. Показатели ренограммы. Типы кривых. Значение этих методов в оценке морфологии и функции мочевой системы. Лучевая картина при травматических повреждениях и заболеваниях мочевыделительной системы: гломерулонефрите, пиелонефрите, абсцессе, туберкулезе, пионефрозе, почечно-каменной болезни, нефросклерозе, опухолях и кистах. Аномалии количества, положения и взаиморасположения почек.

Методы лучевого исследования репродуктивной системы женщины: ультразвуковое сканирование (сонография), компьютерная и магнитно-резонансная томография, радиоиммунный анализ. Маммография, дигитальная маммография. УЗИ молочных желез (сонография, эластография).

#### **2.2.10. Радионуклидная и комплексная лучевая диагностика заболеваний эндокринной системы**

Методы лучевого исследования гипофиза, надпочечников, щитовидной и паращитовидной желез. Их лучевая анатомия, физиология и лучевая семиотика при патологии. Значение методики радионуклидной диагностики щитовидной железы в изучении йодного обмена при заболеваниях последней. Показания и противопоказания к исследованию. Подготовка больного к исследованию. Используемые радионуклиды. Принцип изучения обмена йода в организме. Разрешающие возможности радионуклидных методов исследования щитовидной железы. Лучевая картина при заболеваниях гипофиза, надпочечников, щитовидной и паращитовидной желез: опухоли, воспалительные заболевания. Аномалии развития щитовидной железы. Гормональная спондилопатия.

#### **2.2.11. Радионуклидная и комплексная лучевая диагностика заболеваний центральной нервной системы**

Радионуклидные методы исследования центральной нервной системы. Методы лучевой диагностики черепа, позвоночника, головного и спинного мозга. Их лучевая анатомия, физиология и лучевая семиотика при патологии. Лучевая картина при повреждениях и заболеваниях черепа и головного мозга: распознавание травматических повреждений, нарушений мозгового кровообращения, опухолей, воспалительных и дегенеративных заболеваний. Лучевая картина при травматических повреждениях, опухолях, воспалительных и дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника и спинного мозга, аномалиях развития головного мозга. УЗИ сосудов шеи, значение для выявления патологии сосудов головного мозга. Сравнительная значимость МСКТ и МРТ при обследовании нервной системы.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Литература

#### Основная:

1. Лучевая диагностика : учебник для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующих программы высшего образования по специальности 31.05.01 «Лечебное дело», 31.05.02 «Педиатрия», 31.05.01 «Стоматология», 32.05.01 «Медико-профилактическое дело» : рекомендовано ФГАУ «Федеральный институт развития образования» / Р. М. Акиев [и др.] ; под ред. Г. Е. Труфанова, – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 478 с., [18] л. ил. с.

2. Лучевая диагностика и лучевая терапия : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по медицинским специальностям : допущено Министерством образования Республики Беларусь / [А. И. Алешкевич и др.], – Минск : Новое знание, 2017. – 381 с., [4] л. цв. ил. с.

#### Дополнительная:

3. Атлас лучевой анатомии человека / В. И. Филимонов [и др.]. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 447 с.

4. Васильев, А. Ю. Лучевая диагностика: учебник для студентов медицинских вузов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 688.

5. Линденбратен, Л. Д. Медицинская радиология (основы лучевой диагностики и лучевой терапии) / Л. Д. Линденбратен, И. П. Королук. – М. : Медицина, 2000. – 672 с.

6. Лучевая анатомия человека / под ред. Т. Н. Трофимовой. – Спб. : Издательский дом СПбМАПО, 2005. – 496 с.

7. Лучевая диагностика. Т. 1 : учебник : реком. УМО по мед. и фарм. образованию вузов России ... для студ. мед. вузов / Р. М. Акиев [и др.] ; под ред. Г. Е. Труфанова, – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 412 с., [16] л. цв. ил. с.

8. Труфанов, Г. Е.. Лучевая терапия. Т. 2 : учебник : реком. УМО по мед. и фарм. образованию вузов России ... для студ. мед. вузов / Г. Е. Труфанов, М. А. Асатурян, Г. М. Жаринов, – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 187 с., [4] л. цв. ил. с.

9. Лучевая терапия злокачественных опухолей. Руководство для врачей / Е. С. Киселева, Г. В. Голдобенко, В. С. Канаев и др; под ред. Е. С. Киселевой. – М. : Медицина, 1996.– 464 с.

10. Морозов, С. П. Мультиспиральная компьютерная томография / С. П. Морозов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 107 с.

11. Насникова, И. Ю. Ультразвуковая диагностика: учеб. пособие / И. Ю. Насникова. – Москва – ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 176 с.

12. Овчинников, В. А. Лучевая диагностика и лучевая терапия: учебное пособие для студентов медико-психологического и медико-диагностического факультетов / В. А. Овчинников, В. Н. Волков. – Гродно. : ГрГМУ, 2009. – 404 с.

13. Сеницын, В. Е. Магнитно-резонансная томография: учеб. пособие / В. Е. Сеницын, Д. В. Устюжанин. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 202 с.

14. Терновой, С.К. Лучевая диагностика и терапия: учебник / С. К. Терновой, В. Е. Сеницын. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 304 с.

15. Энциклопедия рентгенологическая. Справочник врача рентгенолога и рентгенолаборанта / под ред. А. Н. Михайлова. – Мн. : Бел.наука, 2004. – 591 с.
16. [www.radiopaedia.org](http://www.radiopaedia.org).



## Перечень лекций

| № п/п | Наименование тем лекций   | Количество аудиторных часов |
|-------|---|-----------------------------|
| 1     | Введение в радиологию. Физические и биологические основы лучевой диагностики и лучевой терапии  | 2                           |
| 2     | Основы и принципы лучевой терапии. Методы лучевой терапии злокачественных опухолей и неопухолевых заболеваний   | 2                           |
| 3     | Принципы и методы лучевой диагностики. Роль и задачи лучевой диагностики в общеклиническом обследовании пациентов   | 2                           |
| 4     | Лучевое исследование костно-суставного аппарата. Рентгеносемиотика патологических процессов. Лучевые признаки повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата | 2                           |
| 5     | Лучевое исследование органов дыхания. Рентгеносемиотика заболеваний легких. Лучевые признаки основных заболеваний и повреждений органов дыхания                       | 2                           |
| 6     | Лучевое исследование сердца и сосудов. Лучевые признаки заболеваний сердца и сосудов  | 2                           |
| 7     | Лучевая диагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта. Лучевая диагностика заболеваний печени и поджелудочной железы   | 2                           |
| 8     | Лучевая диагностика заболеваний мочеполовой системы   | 2                           |
| 9     | Радионуклидная и комплексная лучевая диагностика заболеваний эндокринной системы  | 2                           |
| 10    | Радионуклидная и комплексная лучевая диагностика заболеваний центральной нервной системы  | 2                           |
|       | <b>Всего</b>  | <b>20</b>                   |

## Перечень практических занятий

| №<br>п/п | Наименование тем практических занятий  | Количество<br>аудиторных<br>часов |
|----------|--|-----------------------------------|
| 1        | Введение в радиологию. Физические и биологические основы лучевой диагностики и лучевой терапии | 3                                 |
| 2        | Основы и принципы лучевой терапии  | 3                                 |
| 3        | Методы лучевой терапии злокачественных опухолей и неопухолевых заболеваний                     | 3                                 |
| 4        | Методы рентгенологических исследований   | 3                                 |
| 5        | Принципы и основы ультразвукового исследования   | 3                                 |
| 6        | Принципы и основы магнитно-резонансной томографии  | 3                                 |
| 7        | Принципы и основы радионуклидной диагностики   | 3                                 |
| 8        | Лучевое исследование костно-суставного аппарата. Рентгеносемиотика патологических процессов    | 3                                 |
| 9        | Лучевые признаки повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата                       | 3                                 |
| 10       | Лучевое исследование органов дыхания. Рентгеносемиотика заболеваний легких.                    | 3                                 |
| 11       | Лучевые признаки основных заболеваний и повреждений органов дыхания                            | 3                                 |
| 12       | Лучевое исследование сердца и сосудов  | 3                                 |
| 13       | Лучевые признаки заболеваний сердца и сосудов  | 3                                 |
| 14       | Лучевая диагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта                                     | 3                                 |
| 15       | Лучевая диагностика заболеваний печени и поджелудочной железы                                  | 3                                 |
| 16       | Лучевая диагностика заболеваний мочеполовой системы  | 3                                 |
| 17       | Радионуклидная и комплексная лучевая диагностика заболеваний эндокринной системы               | 3                                 |
| 18       | Радионуклидная и комплексная лучевая диагностика заболеваний центральной нервной системы       | 5(УСРС)                           |
|          | <b>Всего</b>   | <b>56</b>                         |

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться обучающимися на:

- подготовку к лекциям, практическим занятиям;
- подготовку к коллоквиумам, зачетам по учебной дисциплине;
- проработку тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия;
- решение задач;
- выполнение практических заданий;
- конспектирование учебной литературы;
- составление обзора научной литературы по заданной теме;
- изготовление макетов, лабораторно-учебных пособий.

Основные методы организации самостоятельной работы:

- написание и презентация реферата;
- выступление с докладом;
- изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия;
- компьютеризированное тестирование.

Контроль самостоятельной работы может осуществляться в виде:

- контрольной работы;
- итогового занятия, коллоквиума в форме устного собеседования, письменной работы, тестирования;
- обсуждения рефератов;
- оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада или решения задачи на практических занятиях;
- проверки рефератов;
- проверки учебных историй болезни, протоколов иллюстративного материала по рентгенодиагностике и радионуклидной диагностике;
- индивидуальной беседы.

### ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

1. Устная форма:

- собеседования;
- коллоквиумы;
- доклады на практических занятиях;
- доклады на конференциях;
- устные зачеты;
- оценивание на основе деловой игры.

2. Письменная форма:

- тесты;
- контрольные опросы;

- контрольные работы;
  - письменные отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям;
  - письменные отчеты по иллюстративным материалам;
  - рефераты;
  - отчеты по научно-исследовательской работе;
  - публикации статей, докладов;
  - письменные зачеты;
  - стандартизированные тесты;
  - оценивание на основе деловой игры.
3. Устно-письменная форма:
- отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой;
  - отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой;
  - зачеты;
  - оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.
4. Техническая форма:
- электронные тесты;
  - электронные практикумы.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

| Номер раздела, темы, занятия | Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов   | Количество аудиторных часов |                      |                      |   | Формы контроля знаний   |
|------------------------------|--|-----------------------------|----------------------|----------------------|---|---|
|                              |  | Лекции                      | практические занятия | лабораторные занятия | управляемая самостоятельная работа студента |   |
| <b>1.</b>                    | <b>Лучевая терапия</b>   | <b>2,6</b>                  | <b>9</b>             |                      | <b>1,4</b>                                  |   |
| <b>1.1.</b>                  | <b>Введение в радиологию. Физические и биологические основы лучевой диагностики и лучевой терапии</b>  | <b>1,3</b>                  | <b>3</b>             |                      |   | Устный опрос. Компьютерное тестирование                                 |
|                              | Краткий очерк истории радиологии, открытие рентгеновских лучей, естественной и искусственной радиоактивности. Место лучевой диагностики и лучевой терапии в комплексе медицинских знаний и связи ее с другими науками. |                             |                      |                      | 0,7   | Компьютерное тестирование, устный опрос                                 |
| <b>1.2.</b>                  | <b>Основы и принципы лучевой терапии</b>   | <b>1,3</b>                  | <b>3</b>             |                      |   | Письменно-устный опрос. Компьютерное тестирование.                      |
| <b>1.3.</b>                  | <b>Методы лучевой терапии злокачественных опухолей и неопухолевых заболеваний</b>  |                             | <b>3</b>             |                      |   | Устный опрос, компьютерное тестирование, проверка практических навыков. |
|                              | Принципы лучевой терапии неопухолевых процессов  |                             |                      |                      | 0,7   | Реферат   |
| <b>2.</b>                    | <b>Лучевая диагностика</b>   | <b>10,4</b>                 | <b>42</b>            |                      | <b>5,6/5</b>                                |   |
| <b>2.1.</b>                  | <b>Принципы и методы лучевой диагностики. Роль и задачи лучевой диагностики в общеклиническом обследовании пациентов</b>   | <b>1,3</b>                  | <b>12</b>            |                      | <b>0,7</b>                                  |   |
| 2.1.1                        | Методы рентгенологических исследований   |                             | 3                    |                      |   | Устный опрос, компьютерное тестирование, проверка практических навыков  |
| 2.1.2                        | Принципы и основы ультразвукового исследования   | 1,3                         | 3                    |                      |   | Устный опрос, компьютерное тестирование, проверка практических навыков  |

|             |  |            |           |  |              |  |
|-------------|--|------------|-----------|--|--------------|--|
| 2.1.3       | Принципы и основы магнитно-резонансной томографии  |            | 3         |  |              | Устный опрос, компьютерное, тестирование, проверка практических навыков  |
|             | Методы искусственного контрастирования в рентгенодиагностике, ультразвуковой диагностике и магнитно-резонансной томографии   |            |           |  | 0,7          | Устный опрос, компьютерное, тестирование, проверка практических навыков. |
| 2.1.4       | Принципы и основы радионуклидной диагностики   |            | 3         |  |              | Устный опрос, компьютерное, тестирование, проверка практических навыков. |
| <b>2.2.</b> | <b>Лучевая диагностика повреждений и заболеваний</b>   | <b>9,1</b> | <b>30</b> |  | <b>4,9/5</b> |  |
| 2.2.1.      | Лучевое исследование костно-суставного аппарата. Рентгеносемиотика патологических процессов  |            | 3         |  |              | Устный опрос, компьютерное, тестирование, проверка практических навыков. |
| 2.2.2.      | Лучевые признаки повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата   | 1,3        | 3         |  |              | Устный опрос, компьютерное, тестирование, проверка практических навыков. |
|             | Лучевая анатомия скелета, возрастные особенности. Лучевые симптомы и синдромы повреждений и заболеваний скелета. Аномалии развития опорно-двигательного аппарата у детей |            |           |  | 0,7          | Устный опрос, компьютерное, тестирование.                                |
| 2.2.3.      | Лучевое исследование органов дыхания. Рентгеносемиотика заболеваний легких   | 1,3        | 3         |  |              | Устный опрос, компьютерное тестирование. Проверка практических навыков.  |
|             | Рентгеноанатомия органов грудной клетки в норме  |            |           |  | 0,7          |  |
| 2.2.4       | Лучевые признаки основных заболеваний и повреждений органов дыхания  |            | 3         |  |              | Устный опрос, компьютерное тестирование. Проверка практических навыков.  |
| 2.2.5.      | Лучевое исследование сердца и сосудов  |            | 3         |  |              | Устный опрос, компьютерное тестирование. Проверка практических навыков.  |
| 2.2.6.      | Лучевые признаки заболеваний сердца и сосудов  | 1,3        | 3         |  |              | Устный опрос, компьютерное тестирование. Проверка практических навыков.  |
|             | Рентгеноанатомия сердца и крупных сосудов  |            |           |  | 0,7          |  |

|        |  |           |           |  |              |   |
|--------|--|-----------|-----------|--|--------------|---|
| 2.2.7. | Лучевая диагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта   | 1,3       | 3         |  |              | Устный опрос, компьютерное тестирование. Проверка практических навыков  |
| 2.2.8. | Лучевая диагностика заболеваний печени и поджелудочной железы  |           | 3         |  |              | Устный опрос, компьютерное тестирование. Проверка практических навыков  |
|        | Рентгеноанатомия органов желудочно-кишечного тракта. Рентгенологические признаки патологических изменений пищеварительного канала  |           |           |  | 0,7          | Устный опрос, компьютерное тестирование.                                |
| 2.2.9. | Лучевая диагностика заболеваний мочеполовой системы  | 1,3       | 3         |  |              | Устный опрос, компьютерное тестирование. Проверка практических навыков  |
|        | Методы лучевого исследования репродуктивной системы женщины: сонография, эластогафия, компьютерная и магнитно-резонансная томография, радиоиммунный анализ. Маммография, дигитальная маммография |           |           |  | 0,7          | Реферат.  |
| 2.2.10 | Радионуклидная и комплексная лучевая диагностика заболеваний эндокринной системы   | 1,3       | 3         |  |              | Устный опрос, компьютерное, тестирование, проверка практических навыков |
|        | Гормональная спондилопатия   |           |           |  | 0,7          | Устный опрос, компьютерное, тестирование, проверка практических навыков |
| 2.2.11 | Радионуклидная и комплексная лучевая диагностика заболеваний центральной нервной системы   | 1,3       |           |  | 5            | Устный опрос, компьютерное, тестирование, проверка практических навыков |
|        | УЗИ сосудов шеи, значение для выявления патологии сосудов головного мозга. Сравнительная значимость МСКТ и МРТ при обследовании нервной системы.   |           |           |  | 0,7          | Устный опрос, компьютерное, тестирование, проверка практических навыков |
|        | <b>Всего часов</b>   | <b>13</b> | <b>51</b> |  | <b>7Л/5П</b> |   |