

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»

---

Институт биологии и биомедицины  
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО  
президиумом ученого совета  
ННГУ  
протокол от  
«14» декабря 2021 г. № 4

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Лучевая диагностика и терапия**

---

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

**Специалитет**

Направление подготовки / специальность

**30.05.02 Медицинская биофизика**

Квалификация (степень)

**Врач-биофизик**

Форма обучения

**Очная**

г. Нижний Новгород

2022 год

## 1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.58 Лучевая диагностика и терапия относится к обязательной части ООП направления подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции  |   | Наименование оценочного средства   |
|--|--|---|--|
|  | Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)   | Результаты обучения по дисциплине**   |  |
| <b>ОПК-2.</b> Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении биомедицинских исследований | ОПК-2.1. Обладает знаниями в области морфофункционального, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека.   | Знает особенности морфологии, физиологических и патологических процессов в организме человека.  | <i>Контрольные вопросы<br/>Рефераты<br/>Отчеты по практическим работам<br/>Ситуационные задачи</i> |
|  | ОПК-2.2. Анализирует морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при проведении биомедицинских исследований.   | Умеет проводить анализ морфофункциональных и физиологических и патологических процессов с помощью методов лучевой диагностики.            |  |
|  | ОПК-2.3. Владеет методами моделирования патологических состояний <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> .  | Владеет методами применения результатов лучевой диагностики для моделирования патологических состояний <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> . |  |
|  | ОПК-2.4. Умеет аргументировать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека и выбор модели патологических состояний <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении | Умеет выбирать и применять методы лучевой диагностики и лучевой терапии для решения профессиональных задач.                               |  |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | биомедицинских исследований   |  |  |
| <b>ОПК-3.</b><br>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. Понимает принципы и методы работы специализированного диагностического и лечебного оборудования, медицинских изделий, знает лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи. | Понимает принципы и методы работы специализированного диагностического и лечебного оборудования, медицинских изделий, знает лекарственные средства, применяемые в лучевой диагностики и терапии. | <i>Контрольные вопросы<br/>Рефераты<br/>Отчеты по практическим работам<br/>Ситуационные задачи</i> |
|   | ОПК-3.2. Умеет использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи.               | Умеет использовать оборудование, применяемое для проведения лучевой диагностики и терапии.   |  |
|   | ОПК-3.3. Грамотно определяет выбор специализированного диагностического и лечебного оборудования, медицинских изделий, лекарственных средств, клеточных продуктов и генно-инженерных технологий необходимых при оказании медицинской помощи                           | Владеет навыками выбора специализированного диагностического и лечебного оборудования, медицинских изделий, лекарственных средств, для грамотного проведения лучевой диагностики и терапии.      |  |
| <b>ПК-1.</b> Способность выполнять клиничко-лабораторные и иные исследования и оценивать результаты клиничко-лабораторных,  | ПК-1.1. Знает принципы работы клинического оборудования и область их применения.  | Знает основные понятия, лучевую семиотику заболеваний органов и систем, алгоритмы использования методов лучевой диагностики и лучевой терапии при  | <i>Контрольные вопросы<br/>Рефераты<br/>Отчеты по практическим работам<br/>Ситуационные</i>        |

|   |   |   |        |
|---|---|---|--------|
| инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований. |   | различных нозологических формах.  | задачи |
|   | ПК-1.2. Умеет выполнять клинико-лабораторные, инструментальные, патолого-анатомические и иные исследования.                   | Умеет использовать имеющиеся и полученные знания в экспериментальных и клинических научных исследованиях в лучевой диагностике и лучевой терапии, проводить экспериментальные и клинические диагностические лучевые исследования в медицине |        |
|   | ПК-1.3. Критически анализирует результаты клинико-лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований. | Владеет навыками анализа и интерпретирования полученных результатов лучевых исследований, методами экспериментальных и клинических исследований в области лучевой диагностики и лучевой терапии.  |        |

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

|   |                             |
|---|-----------------------------|
|   | <b>очная форма обучения</b> |
| <b>Общая трудоемкость</b>                       | <b>3_ЗЕТ</b>                |
| <b>Часов по учебному плану</b>                  | <b>108</b>                  |
| <b>в том числе</b>                              |                             |
| <b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>  |                             |
| - занятия лекционного типа                      | <b>32</b>                   |
| - занятия семинарского типа                     | <b>64</b>                   |
| (практические занятия / лабораторные работы)    |                             |
| <b>самостоятельная работа</b>                   | <b>11</b>                   |
| <b>КСР</b>                                      | <b>1</b>                    |
| <b>Промежуточная аттестация – экзамен/зачет</b> |                             |

### 3.2. Содержание дисциплины (модуля)

| <b>Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),</b><br><br><b>форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)</b> | <b>Всего (часы)</b> | <b>В том числе</b>  |                                  |                                   |                     |              |  |
|--|---------------------|---|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------|--|
|  |                     | <b>Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы</b><br><b>из них</b> |                                  |                                   |                     |              | <b>Самостоятельная работа обучающегося, часы</b> |
|  |                     | <b>Занятия лекционного типа</b>   | <b>Занятия семинарского типа</b> | <b>Занятия лабораторного типа</b> | <b>Консультации</b> | <b>Всего</b> |  |
|  | Очная               | Очная   | Очная                            | Очная                             | Очная               | Очная        | Очная  |
| 1. Введение. Основные понятия. Общие вопросы радиологии. Лучевая диагностика опорно-двигательной системы.  | 7                   | 2   | 4                                |                                   |                     | 6            | 1  |
| 2. Лучевая диагностика заболеваний легких и средостения  | 10                  | 3   | 6                                |                                   |                     | 9            | 1  |
| 3. Лучевая диагностика заболеваний сосудов и сердца  | 10                  | 3   | 6                                |                                   |                     | 9            | 1  |
| 4. Лучевая диагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта  | 10                  | 3   | 6                                |                                   |                     | 9            | 1  |
| 5. Лучевая диагностика заболеваний печени, желчевыводящих путей, поджелудочной железы и селезенки  | 10                  | 3   | 6                                |                                   |                     | 9            | 1  |
| 6. Лучевая диагностика заболеваний мочеполовой системы   | 10                  | 3   | 6                                |                                   |                     | 9            | 1  |
| 7. Лучевая диагностика повреждений и заболеваний головного мозга   | 10                  | 3   | 6                                |                                   |                     | 9            | 1  |
| 8. Радиология заболеваний позвоночника   | 10                  | 3   | 6                                |                                   |                     | 9            | 1  |
| 9. Радиология головы и шеи   | 10                  | 3   | 6                                |                                   |                     | 9            | 1  |
| 10. Дентальная радиология  | 10                  | 3   | 6                                |                                   |                     | 9            | 1  |
| 11. Лучевая терапия  | 10                  | 3   | 6                                |                                   |                     | 9            | 1  |
| Итого  | 107                 | 32  | 64                               |                                   |                     | 96           | 11   |

Практические занятия (семинарские занятия /лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: дискуссии, решение ситуационных задач, выполнение практических работ и написание отчетов по ним, написание и представление доклада (реферата).

На проведение практических занятий (семинарских занятий /лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 64 часа.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП:  
проведение сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения различных возрастно-половых групп, характеризующих состояние их здоровья;  
диагностика заболеваний и патологических состояний пациентов;  
диагностика неотложных состояний.
- компетенций - ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа.

#### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся включает работу с материалом лекций, в библиотеке, в учебных аудиториях (лабораториях) кафедры и в домашних условиях, с доступом к ресурсам Интернет для подготовки к устному опросу и групповой дискуссии, проводимым в ходе практических работ, а также оформление отчетов по соответствующим темам практических работ и написания докладов (рефератов).

В рамках темы «Введение. Основные понятия. Общие вопросы радиологии»: составление глоссария (словаря) основных понятий дисциплины. Выполняется с использованием соответствующих глав учебников, интернет-источников, биомедицинских словарей. Данная работа проводится в течение всего семестра. На последней неделе проводится контрольная работа по основным понятиям дисциплины «радиологические методы диагностики».

Глоссарий должен содержать, как минимум, следующие понятия: ионизирующее излучение, фотонные (электромагнитные) излучения, гамма-излучение, рентгеновское излучение, корпускулярные излучения, альфа- и бета-частицы, радиоактивный распад, период полураспада, активность, закрытый и открытый источники излучения, поток частиц, флюенс частиц, плотность потока, доза, мощность дозы, доза экспозиционная, доза поглощенная, эквивалентная доза, эффективная доза облучения человека, взвешенные коэффициенты для тканей и органов, дозиметрия, детектор излучения, радиометрия, спектрометрия, керма в воздухе, дозиметрический фантом, частота, длина волны, амплитуда, колебательная скорость, интенсивность ультразвука, децибел, коэффициент поглощения ультразвука, термальный индекс, механический индекс, кавитация.

В рамках темы «Общие вопросы радиологии» подготовка конспектов с использованием соответствующих разделов учебников по радиологическим методам

диагностики, специализированных сайтов. Конспекты должны содержать следующие ключевые вопросы: виды электромагнитных излучений, применяемые в визуализации. Воздействие различных видов излучения с веществом. Радиоизотопы и радиофармпрепараты. Защита от излучения и доза облучения. Количество и единицы измерения дозы излучения, экспозиция, поглощенная доза. Радиационная биология. Объект визуализации и его влияние на характеристики изображения. Качество изображения. Аналоговые и цифровые рентгенологические методики. Физические принципы компьютерной томографии. Ионные и неионные рентгеноконтрастные средства. Радионуклидная визуализация. Устройство гамма камеры, радиоизотопное сканирование. Виды эмиссионной компьютерной томографии (SPECT, PET). Ультразвуковая диагностика, методики - А-режим, М-режим, В-режим, доплерография. Магнитный резонанс. МР-томограф и его магнитное поле. Ядра водорода в магнитном поле. Контрастность изображения: протонная плотность, T1 и T2 взвешенность. Контрастные средства магнитно-резонансной томографии. МР-ангиография, движущая кровь как естественный контраст.

В рамках темы «Лучевая диагностика опорно-двигательной системы» подготовка конспектов с использованием соответствующих разделов учебников по радиологическим методам диагностики, специализированных сайтов. Конспекты должны содержать следующие ключевые вопросы: методики исследования опорно-двигательной системы: обычная рентгенография, сцинтиграфия костей, компьютерная и магнитно-резонансная томография, ультрасонография. Лучевая анатомия опорно-двигательной системы. Травматические повреждения кости и мягких тканей. Терминология и виды переломов. Травмы верхней и нижней конечности. Повреждения суставов, переломы и вывихи. Дегенеративные заболевания периферических суставов. Радиологическая дифференциальная диагностика остеоартроза в различных суставах. Ишемический некроз кости, остеонекроз. Синовиальные воспалительные заболевания - ревматоидный артрит, серонегативные спондилоартропатии, ювенильные артриты. Инфекционные заболевания костей и суставов, остеомиелиты, септические артриты. Опухоли и опухолевидные образования, реактивные изменения в костях, принципы радиологической диагностики опухолей. Интервенционные вмешательства - синопластика и фистулография, диагностическая биопсия, ангиография и атрография.

В рамках темы «Лучевая диагностика заболеваний легких и средостения» подготовка конспектов с использованием соответствующих разделов учебников по радиологическим методам диагностики, специализированных сайтов. Конспекты должны содержать следующие ключевые вопросы: радиологические методики исследования легких и средостения - рентгенография, компьютерная и магнитно-резонансная томография, ультрасонография, изотопное сканирование, бронхография. Нормальная анатомия и варианты грудной стенки, легких, плевры, диафрагмы и средостения. Деформации грудной стенки при патологических состояниях, переломах и деструкции ребер. Двустороннее и одностороннее изменения положения куполов диафрагмы. Заболевания плевры - плевриты, эмпиема плевры, утолщение, опухоли плевры. Заболевания переднего средостения - ретростернальный зуб, опухоль и киста тимуса, дермоид, липома. Заболевания среднего средостения - аневризмы дуги аорты, бронхогенные кисты, патологические образования пищевода, увеличение лимфоузлов. Патологические образования заднего средостения - нейрогенные опухоли, метастазы в позвоночник, спондилит. Медиастениты, фиброз. Расширение корней. Респираторные

заболевания и эмфизема. Бронхоэктатическая болезнь. Ателектазы. Опухоли легких. Туберкулез легких. Легочные инфекции. Диффузные генерализованные заболевания легких - отек, фиброз легких, альвеолит, пневмокониозы, силикозы, саркоидоз, коллагеновые заболевания. Травмы грудной клетки. Послеоперационные патологические состояния.

В рамках темы «Лучевая диагностика заболеваний сосудов и сердца» подготовка конспектов с использованием соответствующих разделов учебников по радиологическим методам диагностики, специализированных сайтов. Конспекты должны содержать следующие ключевые вопросы: методы диагностики заболеваний сердца и сосудов. Показания к рентгенографии, КТ, МРТ, эхокардиографии, ангиокардиографии и радионуклидному исследованию. Нормальная лучевая анатомия сердца и сосудов. Ультразвуковая диагностика заболеваний сосудов и сердца. Увеличение камер сердца. Приобретенные пороки клапанов сердца: митрального, трехстворчатого и аортального. Врожденные пороки сердца без цианоза и нормальным легочным кровоснабжением. Врожденные пороки сердца с цианозом и сниженным кровотоком в легких. Цианотичные врожденные пороки сердца с повышенным легочным кровообращением. Ишемическая болезнь сердца, стенокардия, инфаркт миокарда. Болезни перикарда: кисты, опухоли. Жидкость в перикарде, перикардиты. Интервенционные процедуры: фибринолиз, вальвулопластика, дренирование перикарда. Заболевания артерий и вен.

В рамках темы «Лучевая диагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта» подготовка конспектов с использованием соответствующих разделов учебников по радиологическим методам диагностики, специализированных сайтов. Конспекты должны содержать следующие ключевые вопросы: методы исследования желудочно-кишечного тракта. Рентгеноскопия с барием, ультрасонография, компьютерная томография. Нормальная лучевая анатомия и физиология желудочно-кишечного тракта. Диагностика дисфагий - ротоглоточной и пищеводной. Нейромышечные заболевания. Структурная патология глотки (перегородки, карманы и дивертикулы, опухоли и инородные тела глотки). Нарушения моторики пищевода. Стриктуры пищевода. Доброкачественные и злокачественные опухоли пищевода. Определение стадии опухолевого процесса. Эзофагит, язва пищевода. Гастроэзофагеальный рефлюкс. Дивертикулы, ахалазия и варикозное расширение вен пищевода. Грыжи пищеводного отверстия диафрагмы. Язвенная болезнь желудка. Карцинома желудка, диагностика, определение стадии. Субмукозные опухоли, слизистые полипы, лимфома желудка. Гастриты. Оперированный желудок. Заболевания двенадцатиперстной кишки: дуодениты, язвенная болезнь. Заболевания тонкой кишки: болезнь Крона, туберкулез, энтероколит. Рентгенологические исследования при мальабсорбции. Опухоли тонкой кишки. Кишечная непроходимость. Сосудистые заболевания тонкой кишки: острая и хроническая ишемия. Заболевания толстой кишки: дивертикулярная болезнь, колиты. Опухоли колоректальной зоны: диагностика, определение стадии. Расстройства аноректальной эвакуации: запор, недержание. Острые желудочно-кишечные кровотечения: из верхней и нижней части желудочно-кишечного тракта: диагностики и интервенционные лечебные процедуры.

В рамках темы «Лучевая диагностика заболеваний печени, желчевыводящих путей, поджелудочной железы и селезенки» подготовка конспектов с использованием соответствующих разделов учебников по радиологическим методам диагностики,



специализированных сайтов. Конспекты должны содержать следующие ключевые вопросы: методы исследования паренхиматозных органов брюшной полости и желчных путей. Нормальная лучевая анатомия печени, желчевыводящих путей, поджелудочной железы. Доброкачественные опухоли печени: гемангиома, аденома и фокальная нодулярная гиперплазия печени, кисты. Злокачественные опухоли: гепатоцеллюлярная карцинома и метастатическое поражения печени. Абсцесс печени, гематома. Паренхиматозное поражение печени: жировая дистрофия, гепатиты, цирроз печени. Интервенционные вмешательства: дренирование абсцессов, эмболизация, биопсия, остановка кровотечения. Желчнокаменная болезнь. Холециститы. Карцинома желчного пузыря. Острый и хронический панкреатит. Опухоли поджелудочной железы, кисты и псевдокисты. Спленомегалия, инфильтраты, абсцесс.

В рамках темы «Лучевая диагностика заболеваний мочеполовой системы» подготовка конспектов с использованием соответствующих разделов учебников по радиологическим методам диагностики, специализированных сайтов. Конспекты должны содержать следующие ключевые вопросы: методы лучевого исследования мочеполовой системы: обзорная рентгенография, экскреторная урография, пиелография, УЗИ, компьютерная и магнитно-резонансная томография, радинуоклидные методы. Нормальная анатомия и физиология почек и мочевых путей. Преренальные нарушения, стеноз почечной артерии, заболевания артерий и вен почек. Почечные заболевания: аномалии развития почек, сращения и дисплазии. Кисты почек, поликистоз, Доброкачественные опухоли: аденомы, ангиолипомы, онкоцитомы. Почечноклеточный рак, лимфома, метастазы. Воспалительные заболевания, пиелонефрит, туберкулез почки, гломерулонефрит. Постренальные нарушения: аномалии ЧЛС, уретероцеле, папиллярные опухоли, воспалительные заболевания ЧЛС. Мочекаменная болезнь, обструкция мочевых путей. Патология нижних мочевых путей: органические и функциональные нарушения. Воспалительные заболевания и объемные образования мужских и женских половых органов. Патология надпочечников связанные с нарушением функции надпочечников: синдром Кушинга, Конна, адреногенитальный синдром, болезнь Аддисона, гиперплазия надпочечников, феохромоцитома. Патология надпочечников не связанная с нарушением их функции: аденома, карцинома, кровоизлияния, кисты, гемангиома, метастазы.

В рамках темы «Лучевая диагностика повреждений и заболеваний головного мозга» подготовка конспектов с использованием соответствующих разделов учебников по радиологическим методам диагностики, специализированных сайтов. Конспекты должны содержать следующие ключевые вопросы: методы исследования и нормальная лучевая анатомия черепа и мозга. Врожденные аномалии головного мозга: эпилепсия, гидроцефалия, аномалии Киари, срединных структур. Сосудистые заболевания: ишемические инфаркты, внутримозговые гематомы, аномалии и опухоли сосудов. Травма головы, ушибы мозга, субдуральная, экстрадуральная гематомы. Опухоли головного мозга. Супра- и субтенториальные внеосевые: менингиомы, невриномы, дермоиды и эпидермоиды, липомы, хордомы. Супратенториальные осевые опухоли: глиомы, астроцитомы, глиобластома, олигодендроглиома. Осевые субтенториальные опухоли: астроцитомы, глиома ствола, медуллобластома, эпендимомы, гемангиобластома. Бактериальные инфекции головного мозга: абсцессы, менингиты, эмпиемы. Демиелинизирующие заболевания: рассеянный склероз головного и спинного мозга. Заболевания, травмы орбиты. Патология области турецкого седла.

Аденома и микроаденома гипофиза, краниофарингиома, супраселлярная менингиома. Синдром «пустого» турецкого седла. Глиомы зрительного нерва, гипоталамуса, аневризмы, метастазы.

В рамках темы «Радиология заболеваний позвоночника» подготовка конспектов с использованием соответствующих разделов учебников по радиологическим методам диагностики, специализированных сайтов. Конспекты должны содержать следующие ключевые вопросы: методики исследования и лучевая анатомия позвоночника. Травматические повреждения - переломы и вывихи позвонков, ушиб мозга, гематомы. Дегенеративные изменения позвоночника - грыжи дисков, спинальный стеноз. Воспалительные заболевания позвоночника - гной и туберкулезный спондилит, анкилозирующий спондилит. Интрамедуллярные опухоли позвоночника - астроцитомы, эпендимомы. Интрадуральные экстрамедуллярные опухоли - невринома, менингиома. Сирингомиелия. Врожденные аномалии позвоночника - открытая расщелина позвоночника, миелоцеле и миеломенингоцеле, липома, артериовенозные мальформации позвоночника.

В рамках темы «Радиология головы и шеи» подготовка конспектов с использованием соответствующих разделов учебников по радиологическим методам диагностики, специализированных сайтов. Конспекты должны содержать следующие ключевые вопросы: височная кость, анатомия, методы исследования. Воспалительные поражения височной кости, острый и хронический средний отиты. Холестеатома. Опухоли височной области - шванномы лицевого и слухового нервов, гломусные и злокачественные опухоли. Методика исследования и лучевая анатомия носа, околоносовых пазух и лицевого скелета. Острые и хронические синуситы, ретенционные слизистые кисты, мукоцеле, полипы носа, злокачественные опухоли. Переломы носа и лицевого черепа. Методика исследования и анатомия носо- и ротоглотки. Доброкачественные и злокачественные опухоли носо- и ротоглотки. Методика исследования и анатомия слюнных желез. Силолитиаз, инфекции, системные заболевания и опухоли слюнных желез. Методика исследования и анатомия гортани. Доброкачественные и злокачественные опухоли гортани. Методика исследования и анатомия шеи. Бранхиогенные кисты, кистозная гигрома, увеличение лимфоузлов шеи, опухоли окологлоточного пространства. Методика исследования и анатомия щитовидной и паращитовидной желез. Доброкачественные и злокачественные опухоли щитовидной и паращитовидной желез.

В рамках темы «Дентальная радиология» подготовка конспектов с использованием соответствующих разделов учебников по радиологическим методам диагностики, специализированных сайтов. Конспекты должны содержать следующие ключевые вопросы: методики исследования в одонтологии. Лучевая анатомия в возрастном аспекте. Воспалительные изменения зубов и окружающих тканей - кариес, пульпиты, остеомиелит, периодонтиты. Кистозные образования челюстей - корневые и фолликулярные кисты, кератокисты, неондонтогенные кисты. Доброкачественные опухоли - одонтома, амелобластома, фиброзно-костные опухоли, гемангиомы. Злокачественные опухоли челюстей - сквамознозные и мукоэпидермоидные карциномы, остеогенные саркомы, лимфомы и миеломы. Лучевая анатомия и патология височно-нижнечелюстного сустава.

В рамках темы «Лучевая терапия» подготовка конспектов с использованием соответствующих разделов учебников по радиологическим методам диагностики,

специализированных сайтов. Конспекты должны содержать следующие ключевые вопросы: принципы радиационной онкологии и стратегии лучевой терапии опухолевых заболеваний. Клинико-биологические основы лучевого лечения опухолей. Клинико-дозиметрическое планирование лучевой терапии. Технологическое обеспечение лучевой терапии. Лучевая терапия неопухолевых заболеваний - воспалительные и дегенеративно-дистрофические процессы.

В течение первых восьми недель обучения студенты выбирают и пишут реферат на одну из предлагаемых тем. Темы обсуждаются студентом с преподавателем, утверждаются преподавателем.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

## 5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),

включающий:

### 5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

| Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций) | Шкала оценивания сформированности компетенций  |  |   |  |   |   |   |
|--|--|--|---|--|---|---|---|
|  | плохо  | неудовлетворительно  | удовлетворительно   | хорошо   | очень хорошо  | отлично   | превосходно   |
|  | не зачтено   |  | зачтено   |  |   |   |   |
| <u>Знания</u>  | Отсутствие знаний теоретического материала.<br><br>Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа | Уровень знаний ниже минимальных требований.<br><br>Имели место грубые ошибки.                          | Минимально допустимый уровень знаний.<br><br>Допущено много негрубых ошибок.  | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.<br><br>Допущено несколько негрубых ошибок                               | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.<br><br>Допущено несколько незначительных ошибок                            | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.  | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.  |
| <u>Умения</u>  | Отсутствие минимальных умений .<br><br>Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа             | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения.<br><br>Имели место грубые ошибки. | Продemonстрированы основные умения.<br><br>Решены типовые задачи с негрубыми ошибками.<br><br>Выполнены все задания но не в | Продemonстрированы все основные умения.<br><br>Решены все основные задачи с негрубыми ошибками.<br><br>Выполнены все задания, в полном | Продemonстрированы все основные умения.<br><br>Решены все основные задачи .<br><br>Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены | Продemonстрированы все основные умения,.<br><br>Решены все основные задачи.<br><br>Выполнены все задания, в полном объеме без |

|               |  |   |   |   |   |   |   |
|---------------|--|---|---|---|---|---|---|
|               |  |   | полном объеме.  | объеме, но некоторые с недочетами.  | недочетами.   | все задания в полном объеме.  | недочетов   |
| <u>Навыки</u> | Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки.<br><br>Имели место грубые ошибки. | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов. | Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов. | Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач |

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

| Оценка            |                            | Уровень подготовки  |
|-------------------|----------------------------|---|
|                   | <b>превосходно</b>         | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой |
| <b>зачтено</b>    | <b>отлично</b>             | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»  |
|                   | <b>очень хорошо</b>        | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»  |
|                   | <b>хорошо</b>              | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»  |
|                   | <b>удовлетворительно</b>   | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»                                      |
| <b>не зачтено</b> | <b>неудовлетворительно</b> | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»   |
|                   | <b>плохо</b>               | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»   |

### Критерии оценки результатов обучения на зачете:

|         |  |
|---------|--|
| Зачтено | Обучающийся хорошо посещает занятия, на занятиях участвует в обсуждениях, формирует вопросы, высказывает свою точку зрения в дискуссиях. Защитил реферат. Ответил на вопросы |
|---------|--|

|            |   |
|------------|---|
|            | зачета. Сдал все практические работы.   |
| Не зачтено | Частые пропуски занятий, на занятиях не активен. Не защитил реферат. Не ответил на вопросы зачета. Отсутствуют одна или несколько практических работ. |

### Критерии выставления оценки за рабочую тетрадь (отчеты):

|            |   |
|------------|---|
| Зачтено    | Выполнены все практические работы. Отчеты оформлены правильно, полно и аккуратно. Представлены все необходимые рисунки и схемы. Выполнение биологических рисунков в альбоме полностью соответствует требованиям, предъявляемым к их оформлению. Могут присутствовать незначительные недочёты. |
| Не зачтено | Не выполнены одна или более практических работ. Отчеты выполнены с ошибками, не все рисунки и схемы представлены. Выполнение биологических рисунков в альбоме не соответствует требованиям, предъявляемым к их оформлению. Требования к оформлению отчетов не соблюдены.                      |

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

### 5.2.1 Контрольные вопросы

| <i>вопросы</i>   | <i>Код формируемой компетенции</i> |
|--|------------------------------------|
| Радиологические методы диагностики заболеваний опорно-двигательной системы – врожденные аномалии скелета, инфекции костей, асептический некроз, болезни суставов. Опухоли и опухолевидные заболевания костей. Механические повреждения костей и суставов конечностей, грудной клетки и таза. | ОПК-2,<br>ОПК-3                    |
| Радиологические методы диагностики заболеваний легких и средостения – аномалии и повреждения органов грудной клетки. Пневмонии и неспецифические заболевания легких. Опухоли и опухолеподобные заболевания легких. Заболевания плевры и средостения.   | ОПК-2,<br>ОПК-3                    |
| Лучевые методы диагностики заболеваний сердца и сосудов – врожденные и приобретенные пороки сердца. Заболевания миокарда и перикарда.  | ОПК-2,<br>ОПК-3                    |
| Лучевые методы диагностики заболеваний глотки, пищевода, желудка, двенадцатиперстной кишки, тонкой и толстой кишки.  | ОПК-2,<br>ОПК-3                    |
| Лучевые методы диагностики заболеваний печени, поджелудочной железы и селезенки.   | ОПК-2,<br>ОПК-3                    |
| Рентгенологические признаки язвы желудка.  | ПК-1                               |
| Ультразвуковые признаки мочекаменной болезни.  | ПК-1                               |
| Лучевые методы исследования и их возможности в диагностике заболеваний головного мозга.  | ОПК-2, ОПК-3<br>ПК-1               |
| Ультразвуковые методы исследования и их возможности в диагностике заболеваний печени и желчных путей.  | ОПК-2, ОПК-3<br>ПК-1               |

**5.2.2. Наименования практических работ для оценки сформированности компетенции *ОПК-2, ОПК-3, ПК-1*:**

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование раздела дисциплины</b>   | <b>Практическая работа</b>  | <b>Лабораторная работа</b>  |
|--------------|--|---|---|
| 1            | Введение. Основные понятия. Общие вопросы радиологии. Лучевая диагностика опорно-двигательной системы. | Основные термины и понятия лучевой диагностики. Методы лучевой диагностики. Физико-технические основы методов лучевой диагностики. Радиационная безопасность. Изучение рентгеновских снимков и их анализ у пациентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата. | Описание рентгенограммы у пациента с заболеваниями опорно-двигательного аппарата.   |
| 2            | Лучевая диагностика заболеваний легких и средостения   | Изучение рентгеновских снимков, КТ- и МРТ-изображений и их анализ у пациентов с заболеваниями легких и средостения.   | Описание рентгенограммы у пациента с заболеваниями легких и средостения.  |
| 3            | Лучевая диагностика заболеваний сосудов и сердца   | Изучение рентгеновских снимков, ультразвуковых фотографий, КТ- и МРТ-изображений и их анализ у пациентов с заболеваниями сосудов и сердца.  | Описание ультразвуковой фотографии у пациента с заболеваниями сердца и сосудов.   |
| 4            | Лучевая диагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта   | Изучение рентгеновских снимков, ультразвуковых фотографий, КТ- и МРТ-изображений и их анализ у пациентов с заболеваниями желудочно-кишечного тракта.  | Описание КТ-, либо МРТ-изображения у пациента с заболеваниями желудочно-кишечного тракта.                                     |
| 5            | Лучевая диагностика заболеваний печени, желчевыводящих путей, поджелудочной железы и селезенки         | Изучение рентгеновских снимков, ультразвуковых фотографий, КТ- и МРТ-изображений и их анализ у пациентов с заболеваниями печени, желчевыводящих путей, поджелудочной железы и селезенки.  | Описание КТ-, либо МРТ-изображения у пациента с заболеваниями печени, желчевыводящих путей, поджелудочной железы и селезенки. |
| 6            | Лучевая диагностика заболеваний мочеполовой системы  | Изучение рентгеновских снимков, ультразвуковых фотографий, КТ- и МРТ-изображений и их анализ у пациентов с заболеваниями мочеполовой сферы.   | Описание ультразвуковых фотографий, либо КТ- или МРТ-изображений у пациентов с мочеполовой сферы.                             |
| 7            | Лучевая диагностика повреждений и заболеваний головного  | Изучение рентгеновских снимков, КТ- и МРТ-изображений и их анализ у   | Описание КТ- или МРТ-изображения у пациентов с повреждениями и заболеваниями головного  |

|    |                                     |   |   |
|----|-------------------------------------|---|---|
|    | мозга                               | пациентов с заболеваниями головного мозга.  | мозга.  |
| 8  | Радиология заболеваний позвоночника | Изучение рентгеновских снимков, КТ- и МРТ-изображений и их анализ у пациентов с заболеваниями позвоночника.   | Описание МРТ-изображения у пациента с заболеванием позвоночника.          |
| 9  | Радиология головы и шеи             | Изучение рентгеновских снимков, КТ- и МРТ-изображений и их анализ у пациентов с заболеваниями головы и шеи.   | Описание КТ- или МРТ-изображения у пациента с заболеваниями головы и шеи. |
| 10 | Дентальная радиология               | Изучение рентгеновских снимков, КТ- и МРТ-изображений и их анализ у пациентов с заболеваниями челюстно-лицевой области.   | Описание рентгеновского изображения у пациента с патологией зубов.        |
| 11 | Лучевая терапия                     | Знакомство с устройством рентгенодиагностической аппаратуры, правилами направления больных на лучевое исследование, техники безопасности, способами и дозами облучения, действием облучения на опухоль. | -   |

### Оформление результатов практических работ

Результаты выполнения практических работ оформляются в рабочей тетради (отчете) – отчетном документе о работе студента в течение семестра – в виде отчетов практических и лабораторных работ.

#### **Требования к оформлению рабочей тетради (отчетов) и описанию рентгеновского, КТ-, МРТ-изображения или ультразвуковой фотографии**

1. Рабочая тетрадь должна иметь титульный лист, озаглавленный как «Рабочая тетрадь для выполнения практических работ по дисциплине «Лучевая диагностика». На нем указывается также название института, название дисциплины, номер группы и ФИО обучающегося, а также ФИО преподавателя, ведущего практические занятия. При оформлении занятия в рабочей тетради указывается название темы.
2. Описание рентгеновского, КТ-, МРТ-изображения, ультразвуковой фотографии и их зарисовка по каждой теме лабораторной работы оформляется в рабочую тетрадь.
3. В описании должны быть указаны проекция снимка (передняя или задняя прямая, правая или левая боковая, передняя или задняя косая), особые условия рентгенографии (в положении больных сидя или лежа, с дыхательной динамической нерезкостью), оценка качества снимка (физико-технические характеристики: оптическая плотность, контрастность, резкость изображения, отсутствие артефактов), состояние мягких тканей, состояние скелета, рентгенологическое, КТ-, МРТ- или ультразвуковое заключение и рекомендации.
4. Рисунки должны быть выполнены простым карандашом средней твердости (ТМ, НВ). Допускается использование цветных карандашей, но тогда цвет объектов

должен нести биологический смысл. Подписи к рисункам выполняются шариковой ручкой.

5. Рисунок к описанию изображения графический, выполняемый линиями и точками. Оттушевка, как правило, не применяется.
6. Рисунок должен соответствовать действительности, правдиво изображая объект. Его выполняют строго с предлагаемого преподавателем снимка. Перерисовка с книг и таблиц не допускается. Не допускается также помещение в альбом рисунков, выполненных сканированием с книг или атласов.
7. Рисовать нужно наиболее главное, типичное, существенное, то, что необходимо для понимания изображения. Подчеркиваются те особенности, на которые требуется обратить внимание. Все второстепенное, случайное, мешающее восприятию – опускается.
8. Размер рисунка определяется необходимостью детализировать его отдельные компоненты. В рисунке должны быть соблюдены пропорции между более детальными объектами изображения.
9. При зарисовке необходимо разумно сочетать детальный и схематический рисунки. На схематическом рисунке показывают общие пропорции, соотношение и расположение деталей изображения. Детальный рисунок воспроизводит все подробности строения объекта. Обычно на схеме выделяется сектор, который прорисовывается более тщательно, т.е. этот сектор и является детальным рисунком.
10. Рисунок обязательно снабжается пояснительными надписями. Название рисунка выполняется строго снизу.
11. Обозначения деталей на рисунке допускается размещать с его любой стороны, надписи должны быть горизонтальными. Не допускается сокращение слов в названии рисунка и надписях к его деталям. Не допускается также использование условных обозначений при обозначении деталей рисунка. Стрелки-указатели от надписи к изображению могут подходить под любым углом, но не должны пересекаться.
12. Рабочая тетрадь с отчетами проверяется преподавателем в конце семестра. Ошибки в рисунках, на которые указал преподаватель в ходе проверок альбома и рабочей тетради, должны быть исправлены, а отчетные документы зачтены преподавателем до зачета. В доказательство этому в конце альбома и рабочей тетради ставится подпись преподавателя с указанием даты проверки.

### **5.2.3. Примерные темы рефератов:**

1. Физические основы методов радиологической диагностики.
3. Рентгенодиагностика врожденных аномалий скелета.
4. Рентгенодиагностика воспалительных заболеваний костей.
5. Рентгенодиагностика заболеваний суставов.
6. Рентгенодиагностика доброкачественных опухолей костей.
7. Рентгенодиагностика злокачественных опухолей костей.
8. Врожденные аномалии грудной клетки и легких. Лучевая семиотика.
9. Воспалительные заболевания легких. Лучевая семиотика.
10. Заболевания плевры. Лучевая семиотика.
11. Рак легких. Лучевая семиотика.
12. Заболевания и объемные образования средостения. Лучевая семиотика.
13. Приобретенные пороки сердца. Лучевая семиотика.
14. Врожденные пороки сердца. Лучевая семиотика.



### **Требования к реферату и его защите:**

Реферат должен быть сдан преподавателю в печатном виде не позднее восьмой недели обучения для назначения рецензента (рецензента назначает преподаватель). Оптимальный объем реферата 7-10 страниц машинописного текста. Реферат должен быть оформлен согласно требованиям ГОСТ 7.32-2001, содержать титульный лист, содержание, введение, основную информацию по выбранной теме, заключение, список цитированной литературы.

Для защиты: подготовить краткое выступление по теме реферата на 4-5 минут с презентацией. Обязательно наличие хотя бы одной схемы, рисунка, иллюстрирующих тему реферата.

#### **5.2.4. Примерные типы ситуационных задач для оценки сформированности компетенции *ОПК-2, ОПК-3, ПК-1*:**

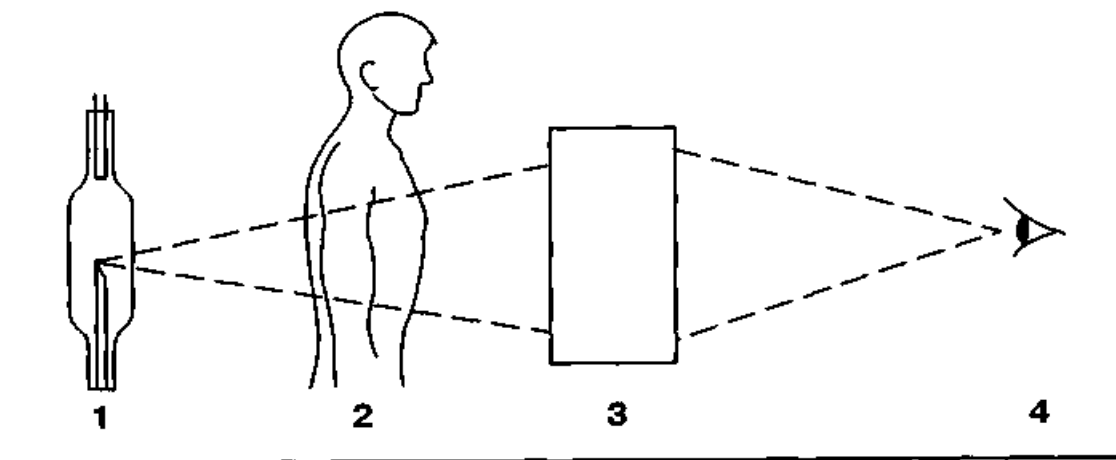
Задача 1. Мужчина 34 лет, через сутки после возвращения из командировки, во время которой принимал участие в ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС обратился к участковому врачу с жалобами на угнетенное состояние, головную боль, головокружение, тошноту, повторную рвоту, понос с примесью крови.

При осмотре выявлена небольшая отечность подкожной клетчатки, бледность кожных покровов. Со стороны нервной системы отмечались менингеальные явления: незначительная ригидность затылка, с. Кернига, патологические рефлекссы Бабинского, Россолимо, Гордона, общая гиперестезия кожи. Вялость, сонливость, адинамия, тремор рук, потливость конечностей, озноб.

Вопросы:

1. Каков наиболее вероятный диагноз?
2. Укажите дополнительные методы исследования, верифицирующие ваше диагностическое предположение.

Задача 2. Как видно из рисунка, рентгеновская диагностическая система состоит из рентгеновского излучателя (1), объекта исследования (2), детектора излучения и преобразователя изображения (3) и специалиста, выполняющего исследование (4). Схема, какой рентгенологической методики представлена на рисунке и в чем ее преимущество перед другими рентгенологическими методами исследования?



## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Джойнер М.С., О. Дж. ван дер Когель. Основы клинической радиобиологии. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. – 600 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996327539.html>
2. Лучевая терапия. физика излучений, дозиметрия, топометрия, радиобиологические основы, принципы и методы. [Электронный ресурс] / Бойко А.В., Дарьялова С.Л., Черниченко А.В., Бочарова И.А. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – [Режим доступа]: <http://www.studentlibrary.ru/book/970406762V0040.html>.
3. Лучевая диагностика: учебник. В 2-х томах. Том 1. Акиев Р.М., Атаев А.Г., Багненко С.С. и др. / Под ред. Г.Е. Труфанова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 416 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970419274.html>
4. Лучевая терапия: учебник. В 2-х томах. Том 2. Труфанов Г.Е., Асатурян М.А., Жаринов Г.М. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 192 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415658.html>

б) дополнительная литература:

1. Лучевая диагностика и терапия. Общая лучевая диагностика [Электронный ресурс] / Терновой С. К. и др. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – [Режим доступа]: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429891.html>.
2. Лучевая терапия: учебник. В 2-х томах. Том 2. Труфанов Г.Е., Асатурян М.А., Жаринов Г.М. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 192 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415658.html>
3. Лучевая диагностика и терапия. Общая лучевая диагностика [Электронный ресурс] / Терновой С. К. и др. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – [Режим доступа]: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429891.html>.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины:

1. Электронные библиотеки (Znanium.com, «ЭБС Консультант студента», «Лань»)
2. Научная российская электронная библиотека elibrary.ru
3. Научные базы данных Scopus, Web of Science, BioMed Central
4. Периодика онлайн (Elsevier, Springer)
5. DOAJ-Direktory of Open Access Journals
6. HighWirePress
7. PLOS-Publik Library of Science

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специальности **30.05.01 Медицинская биохимия**.

Автор \_\_\_\_\_ к.м.н., асс. каф. экспериментальной и ядерной медицины Рябова Е.Н.

Рецензент \_\_\_\_\_ к.б.н., доцент кафедры ботаники и зоологии Воденеева Е.Л.

Заведующий кафедрой экспериментальной и ядерной медицины

\_\_\_\_\_ к.м.н., доц. Романов С.В.

**Программа одобрена** на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от \_\_\_\_\_ 2022 года, протокол № \_\_\_\_.