

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.06.2024 12:19:37  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Медицинский институт**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОСНОВЫ ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ И ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

#### **06.04.01 БИОЛОГИЯ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

#### **РАДИАЦИОННАЯ БИОМЕДИЦИНА**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы ядерной медицины и лучевой терапии» входит в программу магистратуры «Радиационная биомедицина» по направлению 06.04.01 «Биология» и изучается в 3, 4 семестрах 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии. Дисциплина состоит из 5 разделов и 21 тема и направлена на изучение

Целью освоения дисциплины является получение знаний по теоретическим и практическим аспектам применения методов ядерной медицины и лучевой терапии в лечении онкологических и неонкологических заболеваний, формирование умений практического применения полученных знаний.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Основы ядерной медицины и лучевой терапии» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры;	ОПК-2.1 Имеет представление о теоретических основах биологических дисциплин и использует эти знания для решения профессиональных задач; ОПК-2.2 Уметь творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов; ОПК-2.3 Владеет навыком критического анализа предлагаемых решений;
ОПК-7	Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи;	ОПК-7.3 Умеет выбирать и модифицировать методы решения поставленных задач;
ПК-2	Способен выполнять фундаментальные и прикладные научные исследования, направленные на разработку и совершенствование методов диагностики патологических процессов и технологий персонализированной медицины	ПК-2.3 Применяет современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования живой; ПК-2.4 Анализирует, интерпретирует, оценивает, представляет и защищает результаты выполненного исследования с обоснованными выводами;
ПК-3	Способен осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач	ПК-3.1 Осуществляет сбор регуляторной и научной информации, необходимой для решения профессиональных задач, с использованием различных источников; ПК-3.2 Систематизирует и анализирует информацию для решения конкретной задачи;

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Основы ядерной медицины и лучевой терапии» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Основы ядерной медицины и лучевой терапии».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры;	Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская работа; История и методология биологии; Молекулярная радиобиология; Клеточная радиобиология;	
ОПК-7	Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи;	Организация экспериментального исследования в биологии, медицине и фармации; Радиационная безопасность; Научно-исследовательская работа; Научно-исследовательская практика; Ознакомительная практика;	
ПК-2	Способен выполнять фундаментальные и прикладные научные исследования, направленные на разработку и совершенствование методов диагностики патологических процессов и технологий персонализированной медицины	Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская работа; Молекулярная радиобиология; Клеточная радиобиология; Введение в ядерную физику; Курс дозиметрии;	
ПК-3	Способен осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной	Радиационная безопасность; Научно-исследовательская практика;	

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
	информации для решения профессиональных задач	Научно-исследовательская работа;	

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы ядерной медицины и лучевой терапии» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	52		32	20
Лекции (ЛК)	26		16	10
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практически/семинарские занятия (СЗ)	26		16	10
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	101		31	70
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		9	18
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>180</b>	72	108
	<b>зач.ед.</b>	<b>5</b>	2	3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение в ядерную медицину и лучевую терапию	1.1	Роль ядерных технологий в лечении онкологических и неонкологических заболеваний. Проблемы и перспективы развития	ЛК
		1.2	Радиобиологические основы лучевой терапии.	ЛК, СЗ
		1.3	Техническое обеспечение лучевой терапии	ЛК
		1.4	Дозиметрическое планирование в лучевой терапии. Функция вероятности контроля опухоли. Применение радиосенсибилизаторов и радиопротекторов в лучевой терапии.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Лучевая терапия онкологических и неонкологических заболеваний	2.1	Радиотерапия органов брюшной полости и малого таза	ЛК, СЗ
		2.2	Радиотерапия опухолей головы и шеи. Радиотерапия опухолей центральной и периферической нервной системы. Стереотаксическая радиохирургия.	ЛК, СЗ
		2.3	Радиотерапия опухолей грудной клетки. Радиотерапия лимфо-пролиферативных заболеваний	ЛК, СЗ
		2.4	Побочные эффекты и отдаленные последствия радиотерапии	ЛК, СЗ
Раздел 3	Альтернативные варианты лучевой терапии. Брахитерапия	3.1	Протонная и адронная терапия в лечении онкологических заболеваний	ЛК, СЗ
		3.2	Терапия электронами в лечении злокачественных новообразований	ЛК, СЗ
		3.3	Брахитерапия в лечении злокачественных новообразований	ЛК, СЗ
		3.4	Терапия быстрыми нейтронами в лечении злокачественных новообразований	ЛК, СЗ
		3.5	Бинарные технологии лучевой терапии. Нейтрон-захватная терапия.	ЛК, СЗ
		3.6	Фотон-захватная терапия. Применение наночастиц в лучевой терапии	ЛК, СЗ
Раздел 4	Лучевая диагностика	4.1	Методы лучевой диагностики онкологических заболеваний. КТ и МРТ в онкологии.	ЛК, СЗ
		4.2	ОФЭКТ/КТ в диагностике онкологических заболеваний	ЛК, СЗ
		4.3	ПЭТ/КТ в диагностике онкологических заболеваний	ЛК, СЗ
Раздел 5	Радионуклидная терапия	5.1	Возможности радионуклидной терапии в онкологии. Таргетность и тераностика в основе персонализированного подхода.	ЛК, СЗ
		5.2	Радиойодтерапия при раке щитовидной железы. Современные клинические рекомендации и анализ практического опыта.	ЛК, СЗ
		5.3	Радионуклидная терапия при метастазах в кости. Эволюция метода и новые клинические возможности.	ЛК, СЗ
		5.4	Побочные эффекты и отдаленные последствия радионуклидной терапии	ЛК, СЗ

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Комплект специализированной мебели, Экран настенный с электроприводом Cactus MotoExpert 150x200см (CS-PSME-200X150-WT), Проектор BenQ MH550, Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office/ Office 365, Teams)
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Комплект специализированной мебели, Экран настенный с электроприводом Cactus MotoExpert 150x200см (CS-PSME-200X150-WT), Проектор BenQ MH550, Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office/ Office 365, Teams)

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Радиобиология : учебник для вузов / Н.П. Лысенко, З.Г. Кусурова ; Под ред. Н.П.Лысенко, В.В.Пака. - 2-е изд., испр.; 4-е изд., стер. ; Электронные текстовые данные. - СПб. : Лань, 2012, 2017. - 576 с. Лучевая терапия (радиотерапия) : учебник / Под ред. Г.Е. Труфанова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018  
[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=475637&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=475637&idb=0)

2. Лучевая терапия (радиотерапия) : учебник / Под ред. Г.Е. Труфанова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 208 с. - ISBN 978-5-9704-4420-7. — URL: <https://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

3. Основы лучевой диагностики и терапии : национальное руководство / Гл. ред.

тома С.К. Терновой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 1000 с. - (Национальные руководства по лучевой диагностике и терапии). - ISBN 978-5-9704-2564-0. — URL: <https://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

4. Терновой Сергей Константинович. Лучевая диагностика и терапия : учебник в 2-х томах. Т. 1 : Общая лучевая диагностика / С.К. Терновой, В.Е. Сеницын, А.И. Шехтер. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 232 с. - ISBN 978-5-9704-2989-1. URL: <https://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

*Дополнительная литература:*

1. Общая и медицинская радиология: радиационные технологии : учебное пособие для вузов / В. Н. Кулаков [и др.] ; под редакцией А. Н. Усенко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 217 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15184-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497432>

2. Петрухин О.Д. Лучевое и химио-лучевое лечение неоперабельных больных, имеющих злокачественные новообразования / О.Д. Петрухин. - М. : Хризостом, 2001. - 448 с. : ил. - ISBN 5-87372-092-4 : 0.00. <https://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

3. Симуляторы (имитаторы) для лучевой терапии. Руководство для проверки эксплуатационных характеристик [Электронный ресурс] = Radiotherapy simulators (imitators). Guidelines for functional performance characteristics : гос. стандарт РФ / Всерос. научно-исследоват. и испытательный ин-т мед. техники ; Госстандарт России. - Москва : ИПК Изд-во стандартов, 2000. <https://search.rsl.ru/ru/record/01008798914>

4. Максимова Н.А., Карпун В.Г., Арзамасцева М.А., Ильченко М.Г., Шлык О.С. Оптимизация планирования радионуклидных диагностических исследований при проведении остеосцинтиграфии // Южно-российский онкологический журнал . 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-planirovaniya-radionuklidnyh-diagnosticheskikh-issledovaniy-pri-provedenii-osteostsintigrafii>

5. Финогенова Юлия Андреевна, Липенгольц Алексей Андреевич, Смирнова Анна Вячеславна, Григорьева Елена Юрьевна Использование in vivo методов радионуклидной визуализации в экспериментальной онкологии // Сибирский онкологический журнал. 2020. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-in-vivo-metodov-radionuklidnoy-vizualizatsii-v-eksperimentalnoy-onkologii>

6. Котина Елена Дмитриевна, Леонова Екатерина Борисовна, Плоских Виктор Александрович Обработка радионуклидных изображений с использованием дискретных систем // Вестник СПбГУ. Серия 10. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. 2019. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obrabotka-radionuklidnyh-izobrazheniy-s-ispolzovaniem-diskretnyh-sistem>

7. Климанов, В. А. Ядерная медицина. Радионуклидная диагностика : учебное пособие для вузов / В. А. Климанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 307 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06485-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт — URL: <https://urait.ru/bcode/492516> .

8. Бекман, И. Н. Ядерная медицина: физические и химические основы : учебник для вузов / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 400 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00691-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491397>

9. Бекман, И. Н. Атомная и ядерная физика: радиоактивность и ионизирующие излучения : учебник для вузов / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 493 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08692-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491394>

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ



на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС «Троицкий мост»

## 2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevier.com/locate/elsevier/scopus/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Основы ядерной медицины и лучевой терапии».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Основы ядерной медицины и лучевой терапии» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент кафедры гистологии,  
цитологии и эмбриологии

*Должность, БУП*

*Подпись*

Гордон Константин  
Борисович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой  
гистологии, цитологии и  
эмбриологии

*Должность БУП*

*Подпись*

Фатхудинов Тимур  
Хайсамудинович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Заведующий кафедрой  
гистологии, цитологии и  
эмбриологии

*Должность, БУП*

*Подпись*

Фатхудинов Тимур  
Хайсамудинович

*Фамилия И.О.*