

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

---

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 10 от 02.12.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Основы лучевой терапии, тераностика

---

Уровень высшего образования

Ординатура

---

Направление подготовки / специальность

31.08.09 - Рентгенология

---

Направленность образовательной программы

Рентгенология

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2025 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 Основы лучевой терапии, тераностика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

## 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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-4: Способен выстраивать взаимодействие в рамках своей профессиональной деятельности	<p>УК-4.1: Выбирает стиль общения для выстраивания взаимодействия в рамках своей профессиональной деятельности</p> <p>УК-4.2: Использует современные средства коммуникации для передачи информации в рамках своей профессиональной деятельности</p> <p>УК-4.3: Профилактирует и решает возникшие конфликты в рамках своей профессиональной деятельности</p>	<p>УК-4.1:</p> <p>Знать – методику установки и развития профессиональных контактов в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия</p> <p>Уметь - устанавливать и развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия</p> <p>Владеть – методикой установки и развития профессиональных контактов в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия</p> <p>УК-4.2:</p> <p>Знать – методику составления, перевода и редактирования различных академических текстов, современные средства коммуникации</p> <p>Уметь - составлять, переводить и редактировать</p>	Реферат	Зачёт: Контрольные вопросы

		<p>различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), использовать для передачи данных современные средства коммуникации</p> <p>Владеть навыками использования современных средств коммуникации для передачи информации в рамках своей профессиональной деятельности</p> <p>УК-4.3:</p> <p>Знать – как аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции при конфликтной ситуации</p> <p>Уметь - аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции при конфликтной ситуации</p> <p>Владеть – навыком профилактирования возникновения конфликта, аргументированного и конструктивного отстаивания своих позиций при конфликте,</p>		
<p>ПК-2: Способен к проведению рентгенологических исследований в рамках профилактических (скрининговых) исследований, медицинских осмотров, в том числе предварительных и периодических, диспансеризации, диспансерного наблюдения в соответствии с нормативными правовыми актами</p>	<p>ПК-2.1: Организует проведение профилактических (скрининговых) исследований во время медицинских осмотров, в том числе предварительных и периодических, диспансеризации, диспансерного наблюдения в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения)</p> <p>ПК-2.2: Анализирует данные иных методов исследований для оценки целесообразности и периодичности проведения</p>	<p>ПК-2.1:</p> <p>Знать принципы, сроки, приказы по проведению профилактических, периодических медицинских осмотров и диспансеризации</p> <p>Уметь проводить профилактические медицинские осмотры, диспансеризацию, диспансерное наблюдение за здоровыми и хроническими больными</p> <p>Владеть навыками проведения профилактических медицинских осмотров, диспансеризации, диспансерного наблюдения за здоровыми и хроническими больными</p>	<p>Реферат</p> <p>Тест</p>	<p>Зачёт:</p> <p>Контрольные вопросы</p>

	рентгенологических исследований	<p><b>ПК-2.2:</b></p> <p>Знать теоретические основы всех инструментальных методов исследования</p> <p>Уметь осуществлять анализ иных методов исследований для оценки целесообразности и периодичности проведения рентгенологических исследований</p> <p>Владеть навыками анализа данные иных методов исследований для оценки целесообразности и периодичности проведения рентгенологических исследований</p>		
--	---------------------------------	--	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>3</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>108</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>0</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>60</b>
- КСР	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>47</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b> <b>Зачёт</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора торные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о

Тема 1 Состояние службы радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии в системе здравоохранения РФ	16		8	8	8
Тема 2: Общие вопросы радионуклидной диагностики и лечения	20		12	12	8
Тема 3: Физические и биологические основы молекулярно-метаболической диагностики	18		10	10	8
Тема 4: ОФЭКТ -КТ – принцип работы, показания	16		8	8	8
Тема 5: ПЭТ -КТ – принцип работы, показания	16		8	8	8
Тема 6: Тераностика	21		14	14	7
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	108	0	60	61	47

### Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1: Состояние службы радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии в системе здравоохранения РФ

Тема 2: Общие вопросы радионуклидной диагностики и лечения

Тема 3: Физические и биологические основы молекулярно-метаболической диагностики.

Тема 4: ОФЭКТ -КТ – принцип работы, показания

Тема 5: ПЭТ -КТ – принцип работы, показания

Тема 6: Тераностика

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

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Самостоятельная работа направлена на изучение всех тем, рассмотренных на лекциях и занятиях практического типа (согласно таблице «Содержание дисциплины») и включает работу в читальном зале библиотеки и в домашних условиях, с доступом к ресурсам Интернет, а также подготовка обучающимися рефератов.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа является наиболее деятельным и творческим процессом, который выполняет ряд дидактических функций: способствует формированию диалектического мышления, вырабатывает высокую культуру умственного труда, совершенствует способы организации познавательной деятельности, воспитывает ответственность, целеустремленность, систематичность и последовательность в работе врачей-ординаторов, развивает у них бережное отношение к своему времени, способность доводить до конца начатое дело.

Вся система индивидуальной самостоятельной работы должна быть подчинена усвоению понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной терминологии. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины помогут учебники, монографии,

справочники и интернет ресурсы, указанные в списке литературы.

Особое место отводится самостоятельной проработке врачами-ординаторами отдельных разделов и тем по изучаемой дисциплине. В ходе самостоятельной работы врачи-ординаторы пишут рефераты, разрабатывают форму его презентации, что способствует увеличению объема знаний, выработке умений и навыков всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Общие требования к оформлению рефератов.

Текст реферата должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ, основные положения которого здесь и воспроизводятся.

Общий объем работы - 20—30 страниц печатного текста (с учётом титульного листа, содержания и списка литературы) на бумаге формата А4, на одной стороне листа. Титульный лист оформляется по указанному образцу.

В тексте должны композиционно выделяться структурные части работы, отражающие суть исследования: введение, основная часть и заключение, а также заголовки и подзаголовки, которые должны иметь свою нумерацию.

Целью реферативной работы является приобретение навыков работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы.

Реферат должен содержать:

титульный лист (смотри в конце документа),

оглавление,

введение,

основную часть (разделы, части),

выводы (заключительная часть),

приложения,

пронумерованный список использованной литературы (не менее 2-х источников) с указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания.

## **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

### **5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

#### **5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции УК-4:**

1. Требования радиационной безопасности к размещению и оборудованию отделения лучевой терапии в многопрофильном ЛПУ
2. Принципы медицинской этики и деонтологии в отделении лучевой диагностики
3. Коммуникативные навыки в работе врача-рентгенолога
4. Современные средства коммуникации в работе врача-рентгенолога
5. Междисциплинарный подход к ведению коморбидного пациента. Роль врача-рентгенолога

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

Побочные эффекты лучевой терапии
Рентгенодиагностика опухолей сердца. Возможности радионуклидных методов диагностики
Паллиативная лучевая терапия
КТ и МР-онкоскрининг как первичный онкологический скрининг: возможности, задачи, перспективы
Возможности лучевой диагностики в скрининговых исследованиях больших групп населения

#### Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	структура и содержание реферата полностью соответствует требованиям, использовано не менее 10 современных дополнительных литературных источников; проведен полный сравнительный анализ и синтез материала, сделаны собственные выводы и рекомендации;
хорошо	структура реферата соответствует установленным требованиям, использовано не менее 7-8 современных дополнительных литературных источников, сравнительный анализ неполный, сделаны собственные выводы;
удовлетворительно	нарушение структуры построения реферата, содержание неполное, использовано менее 5 дополнительных литературных источников, отсутствуют самостоятельный анализ и синтез материала, собственные выводы;
неудовлетворительно	нарушена структура, содержание не соответствует требованиям, использованы только учебная литература, отсутствуют анализ, синтез материала, выводы.

### 5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

#### 1. К дистанционным методам лучевой терапии относится

- а) аппликационный
- б) внутримолочной
- в) внутритканевой

+ г) облучение пациентов на линейном ускорителе электронов

**2. К контактному методу лучевой терапии относится**

**+ а) внутритканевая гамма-терапия**

б) нейтронная терапия

в) облучение тормозным излучением электронов высоких энергий;

г) протонная терапия

**3. Наиболее радиочувствительной является**

а) остеогенная саркома

б) ретикулосаркома

**+в) саркома Юинга**

г) фибросаркома

**4. Электронное излучение используется в лучевой терапии, осуществляемой на**

а) гамма-терапевтическом аппарате

**+ б) линейном ускорителе**

в) рентгенотерапевтическом аппарате

г) синхротроне

**5. Основной задачей радикальной лучевой терапии является**

а) вызов гибели наиболее чувствительных опухолевых клеток

**+ б) достижение полной регрессии опухоли**

в) достижение частичной регрессии опухоли

г) снижение биологической активности опухолевых клеток

**6. Периферический рак размерами более 2 см в диаметре чаще всего имеет форму:**

а) правильно шаровидную

**+б) неправильно шаровидную**



в) полигональную

г) неправильно-шаровидную и полигональную

**7. Распад периферического рака бывает чаще:**

а) центральный

б) эксцентричный

в) множественный

+г) эксцентричный и множественный

**8. Метод дистанционной лучевой терапии применяется с использованием**

а) источников излучения, вводимых в естественные полости человека

**+б) облучения внешними пучками ионизирующего излучения**

в) облучения радиоактивными препаратами, имеющими тропность к опухолям

г) эндолимфатического введения радионуклидов

**9. Наиболее чувствительной фазой клеточного цикла к лучевой терапии является фаза:**

**+ а) митоза**

б) покоя

в) пресинтетическая

г) синтетическая

**10. Под сочетанным лучевым лечением понимают сочетание:**

**+ а) близкофокусной рентгенотерапии и гамма-терапии**

б) близкофокусной рентгенотерапии и хирургического лечения

в) терапии электронным пучком и химиотерапии

г) терапии электронным пучком и хирургического лечения

## Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Тест считается выполненным при наличии 70 и более процентов правильных ответов на тестовые задания
не зачтено	Тест считается не выполненным при наличии менее 70 процентов правильных ответов на тестовые задания

## 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. 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 навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	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»
	хорошо	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»
	удовлетворительно	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»
не	неудовлетворит	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

зачтено	ельно	
---------	-------	--

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

#### 5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции УК-4

Методы эффективного общения между врачом, пациентом и родственниками пациента в трудных ситуациях
Психологические (поведенческие) реакции больных на онкологическое заболевание.
Психологические характеристики, формирующие коммуникативную компетентность врача: аффилиация, эмоциональная стабильность, эмпатия, сенситивность, рефлексия.

#### 5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-2

Физика ионизирующего излучения
Биологические эффекты ионизирующего излучения
Техническое оснащение отделения лучевой терапии
Предлучевая топометрия и планирование облучения
Лучевая терапия рака пищевода и желудка
Тераностика
Лучевая терапия рака легкого
Лучевая терапия опухолей кожи, костей и мягких тканей
Лучевая терапия опухолей головы и шеи
Лучевая терапия рака прямой кишки

#### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Обучающийся дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы, изложение материала последовательное, выводы правильны и логичны, высокий уровень подготовки. Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина,

Оценка	Критерии оценивания
	сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно».
не зачтено	Обучающийся дает ошибочные ответы на теоретические вопросы, изложение материала не логичное, подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно» или на уровне «плохо»

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Лучевая терапия (радиотерапия) / Труфанов Г.Е. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=652135&idb=0>.
2. Лучевая диагностика и терапия / Терновой С.К., Сеницын В.Е., Рогожин В.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=634641&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Рыков. Клеточные технологии в онкологии : руководство для врачей : практическое руководство / Рыков. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 256 с. - ISBN 978-5-9704-6901-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=870671&idb=0>.

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

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://urait.ru>.

ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

ЭБС «Znaniy.com». Режим доступа: [www.znaniy.com](http://www.znaniy.com).

Лицензионное ПО (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемое программное обеспечение.

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

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 ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 31.08.09 - Рентгенология.

Автор(ы): Сухова Марина Борисовна, доктор медицинских наук.

Заведующий кафедрой: Поляков Дмитрий Сергеевич, доктор медицинских наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 02.12.2024 г., протокол № 2.