

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чичановская Леся Васильевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.10.2023 16:42:59  
Уникальный программный ключ:  
fdc91c0170824641c2750b083f9178740bd3a8ac

**Министерство здравоохранения Российской Федерации**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
(ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России)



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по послевузовскому  
и дополнительному образованию

*[Handwritten signature]* В.А.Осадчий  
« 25 » *декабря* 2020 г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«Радиационная безопасность»  
(36 часов)**

**Тверь**

**2020**

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

## **1.1. Цель реализации программы:**

совершенствование и формирование новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, и повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации врача рентгенолога, радиолога и радиотерапевта.

Разбор биологического действия ионизирующего излучения на организм человека при различных методах лучевой диагностики и лечения.

## **Планируемые результаты обучения по программе «Радиационная безопасность»:**

**Готовность к оценке этапов лучевой болезни и радиационной безопасности, в целях установки предварительного диагноза и выработки оптимального решения:**

### **Знать:**

- основные этапы лучевой болезни.
- меры профилактики и защиты от вредного воздействия ионизирующего излучения. Показания и противопоказания к тем или иным методам лучевой диагностики.
- навыки пациент-ориентированного общения с пациентом с целью установления предварительного диагноза.
- Основные санитарные правила радиационной безопасности.
- требования охраны труда, основы личной безопасности и конфликтологии.

### **Уметь:**

- собрать жалобы, анамнез жизни, анамнеза болезни у пациента (его законного представителя),
  - уметь различать по клинической картине этапы острой лучевой болезни;
  - уметь интерпретировать показатели обследования при различных видах и этапах лучевой болезни.

### **Владеть:**

- анализом полученной информации с целью постановки предварительного диагноза
  - правильным ведением медицинской документации;
  - интерпретацией результатов лабораторных и инструментальных методов диагностики, применяемых у больных с лучевой болезнью;
  - методикой назначения патогенетического и симптоматического лечения больному с лучевой болезнью.

1.2.2. Сопоставление результатов обучения по программе повышения квалификации с описанием квалификации в соответствии с квалификационными требованиями, указанными в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям - приказ Минздравсоцразвития России от 19 марта 2019 г. N 160н "Об утверждении профессионального стандарта «Врача-рентгенолога»

<b>Профессиональный стандарт специалиста (квалификационные требования, указанные в квалификационных справочниках)</b>	<b>Результаты обучения</b>
<p><b>Обобщенные трудовые функции или трудовые функции (должностные обязанности):</b> Проведение анализа медико – статистической информации, ведение медицинской документации, организация деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала</p>	<p>Виды профессиональной деятельности: организация дозиметрического контроля и анализ его результатов. Основные санитарные правила радиационной безопасности.</p>
<p><b>Трудовые функции или трудовые действия (должностные обязанности):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнение требований по обеспечению радиационной безопасности охраны труда</li> <li>2. Трудовая функция: Методика сбора жалоб и анамнезе у пациентов и их законных представителей. Навыки общения с пациентами.</li> <li>3. Организация дозиметрического контроля и анализ его результатов.</li> </ol>	<p>ПК-1  ПК-2  ПК-3</p>

### **1.3. Требования к уровню подготовки лиц, принимаемых для обучения по программе**

**Целевой контингент:** ординаторы и врачи-специалисты, подлежащие повышению квалификации по специальности «Рентгенология».

### **1.4. Трудоемкость обучения по программе**

Трудоемкость дополнительной профессиональной программы повышения квалификации составляет 36 часов, включая все виды аудиторной (контактной) и внеаудиторной (самостоятельной) работы обучающегося.

### **1.5. Формы обучения по программе**

- практическое занятие в стимулированных условиях.

## **1.6. Режим занятий по программе**

Учебная нагрузка при реализации программы повышения квалификации вне зависимости от применяемых форм обучения устанавливается в размере не более 36 академических часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной учебной работы обучающихся.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## а. Учебный план

Наименование модулей (разделов, дисциплин), стажировок на рабочем месте	Общая трудоемкость (в часах)	Аудиторные занятия (в академических часах)				Дистанционные занятия (в академических часах)				Промежуточная аттестация (форма)
		Всего	Лекции	Практические (клинико-практические, семинары)	Стажировка	Всего	Лекции	Практические (семинары)	Прочие (указать)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Модуль 1. Радиационная безопасность.	24	24		24						
2. Модуль 2. Решение ситуационных задач с целью выработки оптимального решения	6	6		6						
3.Итоговая аттестация	6	6		6						тесты
<b>Итого:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>36</b>						

## 2.2. Календарный учебный график

№ п.п.	Наименование модулей (разделов, дисциплин), стажировок на рабочем месте, промежуточных и итоговой аттестации в последовательности их изучения	Количество во дней учебных занятий	Виды аудиторных занятий (лекции - Л, практические -П, семинары - С, промежуточная - ПА и итоговая аттестация - ИА)
1	Модуль 1. Радиационная безопасность	4	С, П
2	Модуль 2. Решение ситуационных задач	1	С, П
3.	<b>Итоговая аттестация</b>	1	
	<b>Всего:</b>	<b>6</b>	

## 2.3. Рабочие программы модулей (дисциплин, стажировок на рабочем месте) с учебно-тематическим планом.

### Модуль 1. Радиационная безопасность

Рассматриваются вопросы:

- биологического действия ионизирующего излучения
- вопросы дозиметрии и различные варианты дозиметров
- вопросы радиационной безопасности
- варианты радиационных поражений и повреждений
- понятия о радиоактивности
- вопросы радиационной безопасности при проведении лучевой диагностики и лучевой терапии.

Рассматриваются правила:

- установления контакта с пациентом,
- расспроса,
- поддержания контакта с пациентом,
- завершения контакта с пациентом.
- оформления клинических выводов

Занятие проводится с привлечением «симулированного пациента».

***Модуль 2. Решение ситуационных задач с целью выработки оптимального решения.***

***Итоговая аттестация. Решение тестов.***

### Учебно-тематический план (в академических часах)

Номера модулей, тем, разделов, итоговая аттестация	Аудиторные занятия		Часы на промежуточные и итоговую аттестации	Всего часов на аудиторную работу	Формируемые компетенции (коды компетенций)	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения*	Формы текущего контроля успеваемости**
	занятия лекционного типа	клинико-практические (семинарские) занятия					
<b>Модуль1</b>							
1.1		24		24	ПК-1, ПК-2, ПК-3	П	ЛВ, ЗК, С
<b>Модуль2</b>							
2.1		6		6	ПК-1, ПК-2, ПК-3	П	ЗС
<b>Итоговая аттестация</b>			6	6		тесты	
<b>ИТОГО</b>		<b>30</b>	<b>6</b>	<b>36</b>			

Сокращение: П – практическое занятие в смоделированных условиях; ЛВ – лекция-визуализация; ЗК – занятие-конференция; ЗС – решение ситуационных задач; Т- тестирование; Пр.- оценка освоения практических навыков; С - собеседование по контрольным вопросам.

### **3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Материально-технические условия реализации программы**

Обучение проводится очно, в учебных комнатах кафедры лучевой диагностики. Техническое обеспечение - лекции, презентации, наглядные материалы и т.п.

#### **3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

##### **Рекомендуемая литература:**

##### **Основная:**

1. Давыдова Н.С., Дьяченко Е.В., Попов А.А., Макарович А.Г., Самойленко Н.В., Новикова О.В. «Стандартизированный пациент» как симуляционная технология обучения и оценки эффективной коммуникации будущих врачей // Медицинское образование и профессиональное образование (журнал из перечня ВАК). 2016. № 3. Тезисы
2. Основы лучевой диагностики и терапии [Текст]: национальное руководство /под ред. С. К. Тернового – М.: ГЕОТАР-Медиа, 2013. – 1000 с.

##### **Дополнительная:**

1. Лучевая диагностика и терапия: учебное пособие / С.К. Терновой, В.Е. Сеницын. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 304 с: ил.
2. Лучевая диагностика: учебное пособие. Илясова Е. Б., Чехонацкая М. Л., Приезжева В. Н. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 280 с. : ил.
3. Термолучевая терапия злокачественных опухолей [Текст]: Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А., - М.: Изд. Высшая школа. - 2004. –549 с.
4. Радиобиология человека и животных [Текст]: методическое пособие для врачей - Обнинск. - 2004. – 19 с.
5. Навыки эффективного общения для оказания пациент-ориентированной медицинской помощи научно-методическое издание / авторы-сост. Боттаев Н.А., Горина К.А., Грибков Д.М., Давыдова Н.С., Дьяченко Е.В., Ковтун О.П., Макарович А.Г., Попов А.А., Самойленко Н.В. Сизова Ж.М., Сонькина А.А., Теплякова О.В. и др. М.: Издательство РОСОМЕД (Российское общество симуляционного обучения в медицине), 2018. 32 с.
6. Методические рекомендации по созданию сценариев по коммуникативным навыкам (навыкам общения) для симулированных пациентов при аккредитации специалистов здравоохранения / авторы-составители Давыдова Н.С., Собетова Г.В., Куликов А.В., Серкина А.В., Боттаев Н.А., Дьяченко Е.В., Шубина Л.Б., Грибков Д.М. Москва, 2018. 20 с. <http://fmza.ru/upload/medialibrary/c92/mr-dlya-sozdaniyaekzamenatsionnykh-stsenarijev-po-kn.pdf>.



7. Терапевтическая радиология [Текст]: руководство для врачей /под ред. А.Ф.Цыба, Ю.С. Мардынского – М.: ООО «МК», 2010. – 552 с.,ил.,таб.

#### 4. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

##### 4.1. Текущий контроль знаний.

#### Фонды оценочных средств

для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)

для промежуточной и итоговой аттестации по итогам освоения дисциплины

**1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):**

#### 1. Оценочные средства для текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости

*Пример тестового задания:*

<i>Перечислите свойства рентгеновского излучения, позволяющие получать изображение органов для медицинской диагностики.</i>	
1.Способность вызывать свечение флюоресцирующих соединений и разлагать галоидные соединения серебра. 2. Способность излучения проникать через органы и ткани и поглощаться ими в различной степени. 3.Способность изменять электростатический потенциал заряженных металлических пластин. 4. Способность воздействовать на биологические процессы в клетке.	Ответ по коду: <b>А. Если верно 1, 2, 3.</b> В. Если верно 1, 3. С. Если верно 2, 4. D. Если верно 4. Е. Если верно все.
<i>Единицей измерения радиоактивности является:</i>	
1. Грэй; 2. Рентген;	Ответ по коду: А. Если верно 1, 2, 3. В. Если верно 1, 3.

3. Зиверт; 4. Беккерель.	С. Если верно 2, 4. <b>Д. Если верно 4.</b> Е. Если все верно.
-----------------------------	--

### **Критерии оценки тестового контроля:**

Курсантом даны правильные ответы на задания в тестовой форме:

- 70% и менее - оценка «2»
- 71-80% заданий – оценка «3»
- 81-90% заданий – оценка «4»
- 91-100% заданий – оценка «5»

### **Примеры контрольных вопросов для собеседования:**

1. Виды ионизирующих излучений, применяемых в лучевой диагностике и терапии.
2. Прямое и косвенное действие ионизирующего излучения.
3. Понятие о интерфазной и митотической гибели клеток вследствие облучения.
4. Лучевая терапия при неопухолевых заболеваниях.
5. ОЛБ – степени выраженности.

### **Критерии оценки при собеседовании:**

- *отлично* - курсант обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно

- демонстрирует выполнение практических умений,
- **хорошо** - курсант обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет,
  - **удовлетворительно** - курсант обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем,
  - **неудовлетворительно** - курсант не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

**2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):**

*Пример ситуационной задачи*

Больной Щ., 40 лет. На основании жалоб больного, анамнеза заболевания и данных объективного обследования высказано предположение о наличии у больного лучевой болезни и определить ее степень тяжести.

<i>1. Единица измерения экспозиционной дозы:</i>	
1.Грэй;	А. Если верно 1, 2, 3. В. Если верно 1, 3.

<p>2. Зиверт;</p> <p>3. Беккерель;</p> <p><b>4. Рентген.</b></p>	<p>С. Если верно 2, 4.  <b>D. Если верно 4.</b>  E. Если все верно.</p>
<p>2. Цепь радиационно-химических превращений, приводящая к образованию свободных радикалов называется:</p>	
<p>1. катализ</p> <p>2. гидролиз</p> <p>3. радионуклидный распад</p> <p><b>4. радиолиз.</b></p>	<p>A. Если верно 1, 2, 3.  B. Если верно 1, 3.  C. Если верно 2, 4.  <b>D. Если верно 4.</b>  E. Если все верно.</p>
<p>3. Какая доза общего равномерного облучения тела вызовет ОЛБ средней (2) степени тяжести?</p>	
<p>1. 1-2 Грея.</p> <p>2. 2-4 Грея.</p> <p>3. 4-6 Грей.</p> <p>4. Больше 6 Грей.</p>	<p>A. Если верно 1, 2, 3.  B. Если верно 1, 3.  C. Если верно 2, 4.  <b>D. Если верно 2.</b>  E. Если все верно.</p>
<p>4. Какие данные Вы ожидаете получить при анализе крови при ОЛБ средней степени тяжести в период разгара?</p>	
<p>1. Лейкоциты – 0,5-1,5 тыс/мкл.</p> <p>2. Тромбоциты до 20-40 тыс/мкл.</p> <p>3. Ускорение СОЭ до 25-40 мм/час.</p> <p>4. Агранулоцитоз.</p>	<p>A. Если верно 1, 2, 3.  B. Если верно 1, 3.  C. Если верно 2, 4.  D. Если верно 4.  <b>E. Если все верно.</b></p>
<p>5. Исход ОЛБ средней степени тяжести.</p>	
<p>1. Восстановление к концу второго месяца без лечения.</p> <p><b>2. Восстановление к концу второго месяца при условии своевременного оказания специализированной медицинской помощи.</b></p> <p>3. Благоприятный исход в 50% случаев при условии своевременного оказания специализированной медицинской помощи.</p> <p>4. Летальный исход 90-100%.</p> <p>5. Выздоровление наступит и без лечения.</p>	

### **Критерии оценки при решении ситуационных задач:**

- оценка **«отлично»** ставится курсанту, обнаружившему системные, глубокие знания программного материала, необходимые для решения практических задач, владеющему научным языком, осуществляющему изложение программного материала на различных уровнях его представления, владеющему современными стандартами лучевой диагностики, основанными на данных доказательной медицины,
- оценки **«хорошо»** заслуживает курсант, обнаруживший полное знание программного материала, необходимые для решения практических задач, владеющему научным языком, осуществляющему изложение программного материала на различных уровнях его представления, владеющему современными стандартами лучевой диагностики, основанными на данных доказательной медицины, допускающим некоторые неточности в его изложении, которые самостоятельно исправляет,
- оценки **«удовлетворительно»** заслуживает курсант, обнаруживший достаточный уровень знания основного программного материала, но допустивший погрешности при его изложении,
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется курсанту, допустившему при ответе на вопросы задачи множественные ошибки принципиального характера.

### **Перечень практических навыков (умений), которые необходимо освоить курсанту:**

- На основании анамнеза и клинической картины болезни определять показания к клиническому и лучевому обследованию.
- осуществить подготовку больного к лучевому исследованию.
- наметить объем и последовательность клинических и лучевых исследований (рентгенологическое, ультразвуковое, радионуклидное и др.).
- установить степень ОЛБ по анамнезу и клиническому анализу крови.
- решить вопрос о необходимости амбулаторного или стационарного лечения.

### **Критерии оценки выполнения практических навыков:**

- ***отлично*** - курсант обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений,
- ***хорошо*** - курсант обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малозначительные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет,
- ***удовлетворительно*** – курсант обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем,
- ***неудовлетворительно*** - курсант не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

**Итоговая аттестация.** Проводится по завершении всех практических занятий и представляет собой тестовый контроль. Итоговая оценка имеет 2-х балльную систему: «зачтено» и «не зачтено».

**«Зачтено»:** если обучающийся выполнил 70% и более правильного решения тестов.

**«Не зачтено»:** если обучающийся выполнил 69% и менее правильного решения тестов.

***Модуль 1. Радиационная безопасность.***

Информация (брифинг) для обучающего лица. Вы врач по своей специальности. У Вас в кабинете Вас ожидает пациент. Вам необходимо провести только опрос пациента, завершить который необходимо фразой «Перейдем к осмотру». Завершив общение с пациентом, назовите предположительный диагноз (диагностические гипотезы) по результатам его опроса. Результаты проведенного опроса письменно оформите в предложенной форме заключения.

### Оценочный лист

№ п/п	Действие	Критерии оценки	
<b>Установление контакта</b>			
1	Поздоровался с пациентом	Да	Нет
2	Позаботился о комфорте пациента (сообщил, где можно расположиться/куда положить вещи/поинтересовался удобно ли пациенту)	Да	Нет
3	Представился, назвав свои ФИО	Да	Нет
4	Попросил пациента назвать свои ФИО и возраст	Да	Нет
5	Объяснил свою роль	Да	Нет
<b>Распрос</b>			
6	Начал сбор информации с общего, а не конкретного вопроса: «Что привело вас?», или «С чем пришли?», или «Я вас слушаю», или «Рассказывайте» вместо вопросов о конкретных жалобах и проблемах	Да	Нет
7	Дослушивал ответы пациента до конца, не перебивая уточняющими вопросами, пока пациент не закончит	Да	Нет
8	Резюмировал сказанное пациентом (обобщал, подводил итог сказанному, чтобы показать, что услышал пациента, и проверить правильность своего понимания)	Да	Нет
9	Проверил наличие других проблем или поводов для обращения, кроме уже ранее озвученной жалобы: «Что еще Вас беспокоит?» или «Какие еще проблемы Вы хотели обсудить?»	Да	Нет
10	Задал серию вопросов (задавал несколько вопросов подряд) Выстраивание отношений в процессе общения	Да	Нет
11	Поддерживал зрительный контакт (регулярно, не менее половины от всего времени взаимодействия)	Да	Нет
<b>Завершение контакта с пациентом</b>			
12	Обозначил готовность завершить опрос и перейти к осмотру пациента	Да	Нет
<b>Клинические выводы</b>			
13	Назвал вслух, обращаясь к эксперту, список проблем/жалоб пациента, например, «Итак, мы выяснили, что пациента беспокоит	Да	Нет
14	Назвал вслух, обращаясь к эксперту, свои клинические гипотезы (или гипотезу), например, «На основании выявленных жалоб могу предположить, что...	Да	Нет

### Модуль 2. Решение ситуационных задач.

### ***3. Итоговая аттестация.***

#### **Тестовые задания (примеры):**

##### ***1. Радиационная медицина - наука, изучающая:***

- 1. действие разных видов ионизирующих излучений на организм человека,**
- 2. патогенез, клиническую картину, принципы профилактики и лечения лучевых повреждений и возможных последствий облучения,**
- 3. организацию оказания медицинской помощи при радиационных авариях,**
- 4. нормирование уровней облучения различных категорий населения при медицинском обследовании, профессиональном контакте с источниками излучения, обычных и аварийных условиях,**
- 5. действие радиоволн на организм человека.**

##### ***2. Задачами изучения дисциплины являются:***

- 1. усвоить основные принципы дозиметрии и радиометрии.**
- 2. научиться измерять мощность экспозиционной дозы с помощью дозиметра.**
- 3. усвоить расчет годовых эффективных доз внешнего облучения за счет гамма-фона, уметь оценивать полученные результаты.**
- 4. научиться рассчитывать дозы внешнего облучения населения, проживающего на загрязненных радионуклидами территориях.**
- 5. познакомить студентов с методикой определения вида и активности инкорпорированных радионуклидов в тканях человека с помощью радиометра-спектрометра.**



*3. Виды электромагнитных излучений:*

**1. неионизирующие;**

**2. ионизирующие;**

3. лазерные;

4. оптические;

5. световые.

*4. Единицей измерения радиоактивности является:*

1. Грэй;

2. Рентген;

**3. Беккерель;**

4. Зиверт;

5. Электрон-вольт.

*5. Разновидности корпускулярного ионизирующего излучения:*

**1. альфа-излучение;**

**2. бета-излучение;**

**3. нейтронное излучение;**

4. гамма-излучение.

5. рентгеновское излучение

*6. Разновидности электромагнитного ионизирующего излучения:*

1. альфа-излучение;
2. бета-излучение;
3. нейтронное излучение;
- 4. гамма-излучение.**

**5. рентгеновское излучение.**

*7. Основные свойства ионизирующего излучения:*

- 1. проникающая способность;**
2. способность к пробегу на большие расстояния;
- 3. ионизирующая способность;**
4. способность к испусканию элементарных частиц;
5. способность образовывать свободные радикалы.

*8.  $\alpha$ -излучение обладает:*

1. наибольшей проникающей способностью;
- 2. наибольшей ионизирующей способностью;**
- 3. наименьшей проникающей способностью;**
4. высокой скоростью пробега в воздухе;
- 5. высокой степенью поглощения защитными слоями биологических тканей.**

*9. Глубина проникновения ионизирующего излучения зависит:*

- 1. от природы излучения;**

2. от объема вещества;

3. от массы вещества;

**4. от заряда частиц.**

5. от плотности вещества

*10. Экспозиционная доза- это:*

1. величина энергии ионизирующего излучения, поглощенная элементарным объемом облучаемого тела (тканями организма, веществом), в пересчете на единицу массы вещества в этом объеме;

2. поглощенная доза в органе и ткани, умноженная на соответствующий взвешиваемый коэффициент для данного вида излучения;

**3. доза квантового излучения, определяемая числом ионов, образовавшихся при ионизации воздуха;**

4. количественная мера, отражающая действие ИИ на облучаемый объект;

**5. характеризуется количеством ионов, возникших при облучении воздуха в условиях электрического равновесия;**

*11. Единица измерения экспозиционной дозы:*

1.Грэй;

2. Зиверт;

3.Беккерель;

**4. Рентген;**

5.Кюри.

*12. Поглощенная доза – это:*

- 1. величина энергии ионизирующего излучения, поглощенная элементарным объемом облучаемого тела (тканями организма, веществом), в пересчете на единицу массы вещества в этом объеме;**
- 2.поглощения доза в органе и ткани, умноженная на соответствующий взвешиваемый коэффициент для данного вида излучения;
3. доза квантового излучения, определяемая числом ионов, образовавшихся при ионизации воздуха;
4. количественная мера, отражающая действие ИИ на облучаемый объект;
- 5. отражает степень лучевых повреждений биологических объектов.**

*13. Единица измерения поглощенной дозы:*

- 1.Грэй;**
- 2.Зиверт;
- 3.Рад;
- 4.Рентген.
- 5.Кюри.

*14. Эквивалентная доза – это:*

- 1.величина энергии ионизирующего излучения, поглощенная элементарным объемом облучаемого тела (тканями организма, веществом), в пересчете на единицу массы вещества в этом объеме;
- 2. поглощения доза в органе и ткани, умноженная на соответствующий взвешиваемый коэффициент для данного вида излучения;**

3. доза квантового излучения, определяема числом ионов, образовавшихся при ионизации воздуха;

4. количественная мера, отражающая действие ИИ на облучаемый объект;

**5. отражает степень радиационной опасности хронического облучения.**

*15. Единица измерения эквивалентной дозы:*

1. Грэй;

2. Рад;

**3. Зиверт;**

4. Рентген.

5. Беккерель.

*16. Коллективная эффективная доза—это:*

1. величина энергии ионизирующего излучения, поглощенная элементарным объемом облучаемого тела (тканями организма, веществом), в пересчете на единицу массы вещества в этом объеме;

2. поглощенная доза в органе и ткани, умноженная на соответствующий взвешиваемый коэффициент для данного вида излучения;

3. количественная мера, отражающая действие ИИ на облучаемый объект;

**4. это суммарная доза, полученная путем сложения индивидуальных ЭД по группе облученных людей;**

**5. мера коллективного риска, возникновения стохастических эффектов облучения.**

*17. Методы дозиметрии ионизирующих излучений:*

- 1. ионизационный,**
- 2.сцинтилляционный,**
- 3.люминесцентный,**
- 4.биологический;**
- 5.фотодозиметрический.**

*18. Цепь радиационно-химических превращений, приводящая к образованию свободных радикалов называется:*

1. катализ
2. гидролиз
3. пиролиз
- 4. радиолиз;**
- 5.радионуклидный распад.

*19. Принципы защиты от всех видов излучения осуществляются:*

1. пробегом,
- 2. экраном,**
- 3. расстоянием,**
4. активностью,
- 5. временем.**

*20. Корпускулярные и электромагнитные излучения различаются:*

1. природой ионизирующих частиц,
2. пространством ионизации,
3. степенью ионизации,
4. проникающей способностью,
5. спонтанностью ионизации.

21. *Радиочувствительность — это*

1. способность биологических объектов воспринимать малые дозы радиации;
2. чувствительность биологических объектов к повреждающему воздействию ионизирующего излучения;
3. способность биологических объектов давать ответные реакции на действие ионизирующего излучения;
4. специфическая реакция определенных клеток на действие радиации;
5. способность клеток к пролиферации.

22. *Различия радиочувствительности:*

1. возрастная
2. половая
3. индивидуальная
4. тканевая
5. клеточная

23. *На клеточном уровне радиочувствительность зависит от:*

1. интенсивности окислительно-восстановительных процессов
2. организации генома

3. количества одновалентных ионов в клетке
4. состояние системы репарации ДНК
5. содержание в клетке антиоксидантов.

24. *На тканевом уровне радиочувствительность ткани:*

1. прямо пропорциональна степени дифференцировки ткани и обратно пропорциональна пролиферативной активности клеток
2. зависит от величины поглощенной дозы ионизирующего излучения
3. **прямо пропорциональна пролиферативной активности и обратно пропорциональна степени дифференцировки составляющих ее клеток**
4. зависит от места положения ткани в организме.
5. зависит от вида и силы излучения.

25. *К эффектам воздействия на организм ионизирующего излучения относятся:*

1. морфологические
2. **генетические**
3. **соматические**
4. возрастные
5. половые

26. *Соматические эффекты могут быть:*

1. **поздними**
2. **ранними**
3. летальными
4. отраженными
5. пораженными

27. *Ранние соматические эффекты проявляются:*

1. от 2 до 5 дней



2. от нескольких часов до нескольких лет
3. от нескольких месяцев до нескольких лет
- 4. от нескольких минут до 30-60 суток**
5. в течении одного года.

28. *Отдаленные соматические эффекты проявляются:*

1. от 2 до 5 дней
2. от нескольких часов до нескольких лет
- 3. от нескольких месяцев до нескольких лет**
4. от нескольких минут до 30-60 суток
5. в течении одного года

29. *К факторам влияющим на биологическое действие ионизирующих излучений относятся:*

- 1. мощность дозы**
- 2. характер облучения**
- 3. условия облучения**
- 4. физиологическое состояние**
- 5. возраст человека**

30. *Первичное действие радиации начинается с:*

1. передачи энергии излучения
- 2. поглощения энергии**
3. степени ионизации воздуха
4. мощности дозы
5. продолжительности действия ИИ

31. *К отдаленным последствиям облучения относятся:*

- 1. изменение состава крови**

2. цирроз печени
3. раннее старение
- 4. появление опухолей**
- 5. изменения в геноме**

32. *Клеточная гибель это:*

1. способность клетки к неограниченному делению
- 2. утрата способности клетки к пролиферации**
- 3. утрата способности клетки к дифференцированию**
- 4. утрата способности клетки к интерференции**
5. способности клетки к интеграции.

33. *Формами радиационной гибели клетки являются:*

- 1. интерфазная**
2. гидротированная
- 3. репродуктивная(митотическая)**
4. соматическая
5. пострадиационная.

34. *В системе органов пищеварения при однократном облучении радиочувствительными являются:*

1. поджелудочная железа
2. полость рта
3. печень
- 4. ободочная кишка**
5. слюнные железы

35. *При воздействии доз облучения наблюдаются ранние радиационные эффекты:*

1. стохастические
2. соматические
3. генетические
4. хромосомные
- 5. дегенеративные.**

36. *Закономерности поражения организма определяются факторами:*

- 1. радиочувствительности**
- 2. степенью кровоснабжения органа**
3. значимостью для организма
- 4. величиной поглощенной дозы**
5. мощностью дозы

37. *На тканевую радиочувствительность оказывают влияние следующие факторы:*

- 1. степень кровоснабжения**
2. распределение в пространстве
- 3. величина облучаемого объема**
4. доза облучения
5. мощность дозы.

38. *При общем облучении организма могут преобладать синдромы:*

1. бронхо-легочный
- 2. желудочно-кишечный**
- 3. костно-мозговой**
- 4. церебральный**
5. сосудистый

39. *К наиболее радиочувствительным органам эндокринной системы относятся:*

1. паращитовидная железа
2. островки поджелудочной железы
- 3. половые железы**
4. лимфатическая ткань
5. гипофиз

*40. Устойчивы к действию ионизирующего излучения:*

- 1. мышечные ткани**
2. надпочечники
- 3. печень**
- 4. соединительная ткань**
- 5. костная ткань.**

*41. Критический орган – это:*

1. орган, в котором происходит наибольшее накопление радионуклидов
2. ткань, орган или часть тела человека при облучении, которого происходит гибель всего организма
- 3. ткань, орган или часть тела, облучение которого в условиях неравномерного облучения может причинить наибольший ущерб здоровью данного индивида**
4. орган, в котором происходит наименьшее накопление радионуклидов

*42. К критическим органам относят:*

- 1. кроветворные органы**
- 2. ЖКТ**
- 3. половая система**

#### **4. легкие и бронхи**

*43. Костно-мозговой синдром связан с:*

1. повреждением клеток печени
2. **повреждением стволовых клеток красного костного мозга**
3. повреждением клеток эпидермиса
4. повреждением клеток кишечника

*44. Гибель организма в результате сокращения числа клеток периферической крови обуславливают:*

1. **инфекции**
2. уменьшение количества крови
3. сокращение числа эритроцитов
4. продукты радиолиза воды

*45. Желудочно-кишечный синдром связан с:*

1. повреждением клеток печени
2. **повреждением клеток внутренней стенки тонкого кишечника**
3. повреждением клеток слизистой оболочки ротовой полости
4. повреждением клеток слизистой оболочки зева

*46. Признаки желудочно-кишечного синдрома:*

1. потеря аппетита
2. изъязвление слизистой оболочки рта

**3. тошнота, рвота**

4. головные боли

*47. Признаки церебрального синдрома:*

**1. головные боли**

**2. судороги**

3. тошнота, рвота

**4. нарушение сознания**

## **5. СВЕДЕНИЯ О СОСТАВИТЕЛЯХ ПРОГРАММЫ**

**Разработчики программы:**

- 1) Юсуфов Акиф Арифович - доктор медицинских наук, доцент, зав. кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России.
- 2) Зинченко Мария Владимировна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России.