

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Железнов Лев Михайлович

Должность: ректор

Дата подписания: 01.02.2022 19:39:28

Уникальный программный идентификатор:  
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f31

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Кировский государственный медицинский университет»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора Л.А. Копысова

«31» августа 2017 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Общая и медицинская радиобиология»**

Специальность 30.05.01 Медицинская биохимия

Направленность (профиль) ОПОП - Медицинская биохимия

Форма обучения очная

Срок освоения ОПОП 6 лет

Кафедра онкологии

**Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) разработана на основе:**

1) ФГОС ВО по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия», утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации «11» августа 2016 г., приказ № 1013.

2) Учебного плана по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия», одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России «31» августа 2017 г., протокол № 6.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена:**

кафедрой онкологии «31» августа 2017 г. (протокол № 1)

Заведующий кафедрой А.Г. Кисличко

Ученым советом педиатрического факультета «31» августа 2017г. (протокол №5а)

Председатель ученого совета факультета О.Н. Любезнова

Центральным методическим советом «31» августа 2017 г. (протокол № 1)

Председатель ЦМС Е.Н. Касаткин

**Разработчики:**

Заведующий кафедрой онкологии А.Г. Кисличко

Доцент кафедры онкологии М.Ю. Попов

Доцент кафедры онкологии С.А. Кисличко

Доцент кафедры онкологии М.С. Рамазанова

**Рецензенты:**

Заведующий кафедрой госпитальной хирургии  
ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, д.м.н., профессор В.А. Бахтин

Врач радиолог  
Отделения радионуклидной диагностики  
КОГБУЗ КОКОД А.В. Морев

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1. Цель изучения дисциплины (модуля).....	4
1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля).....	4
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.....	4
1.4. Объекты профессиональной деятельности.....	4
1.5. Виды профессиональной деятельности.....	4
1.6. Формируемые компетенции выпускника.....	5
Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы.....	14
Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)....	14
3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля).....	14
3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	23
3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	23
3.4. Тематический план лекций.....	24
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров).....	28
3.6. Самостоятельная работа обучающегося.....	31
3.7. Лабораторный практикум.....	32
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ.....	32
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля).....	32
4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	32
4.2. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	33
4.2.1. Основная литература.....	33
4.2.2. Дополнительная литература.....	34
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	34
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем.....	34
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	35
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)	35
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	37
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	37

## **Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП**

### **1.1. Цель изучения дисциплины (модуля):**

формирование у обучающихся знаний в области физики ионизирующих излучений и механизмов формирования радиобиологических эффектов; способности распознавать и предупреждать лучевые поражения, прогнозировать отдаленные последствия лучевого воздействия; навыков работы с открытыми и закрытыми источниками ионизирующих излучений, используемых в решении задач биологической науки и практического применения в медицине, использования адекватных средств защиты от ионизирующих излучений.

### **1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля):**

- проведение мероприятий по гигиеническому воспитанию и профилактике заболеваний среди населения, созданию в медицинских организациях благоприятных условий для пребывания пациентов и трудовой деятельности медицинского персонала;
- изучение содержания предмета радиобиологии, истории и основных этапов развития;
- систематизация знаний о закономерностях воздействия ионизирующих и неионизирующих излучений на молекулярно-клеточные структуры и на организм человека в целом;
- систематизация знаний об использовании источников излучений в медицинской диагностике;
- овладение методами изучения фотобиологических процессов, исследования структуры биомакромолекул, межклеточных взаимодействий в норме и патологии;
- овладение навыками безопасного использования открытых и закрытых источников излучения.

### **1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Общая и медицинская радиобиология» относится к блоку Б.1 Дисциплины базовой части.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин: Математический анализ; Информатика, медицинская информатика; Оптика, атомная физика; Неорганическая химия; Органическая и физическая химия; Общая биохимия; Биология; Морфология: Анатомия человека, гистология, цитология; Физиология; Фармакология; Общая и медицинская биофизика; Общая и медицинская генетика; Молекулярные основы патологии; Общая и клиническая иммунология; Гигиена человека и основы здорового образа жизни.

Является предшествующей для изучения дисциплины: Внутренние болезни.

### **1.4. Объекты профессиональной деятельности**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших рабочую программу дисциплины, являются:

- физические лица (пациенты);
- совокупность физических лиц (популяции);
- совокупность медико-биохимических средств и технологий, направленных на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний.

### **1.5. Виды профессиональной деятельности**

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на подготовку к следующим видам профессиональной деятельности:

#### **1. Медицинская**

## 1.6. Формируемые компетенции выпускника

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Оценочные средства	
			Знать	Уметь	Владеть	Для текущего контроля	Для промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	31. Методы и приемы философского анализа проблем; формы и методы научного познания, их эволюцию	У1. Использовать историко-философский и системно-аналитический методы при использовании общих законов функционирования природы, общества и человека	В1. Навыками устного и письменного аргументирования, ведения дискуссии и полемики, философского практического анализа логики различного рода философских рассуждений	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
			32. Основные методы сбора и анализа информации; способы формализации цели и методы ее достижения.	У2. Анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению.	В2. Культурой мышления; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.		
			33. Принципы объединения симптомов в синдромы.	У3. Анализировать симптомы патологических процессов и заболеваний, устанавливать логическую взаимосвязь между этиологическим фактором и развитием патологического процесса, анализировать механизмы развития заболеваний и патологических процессов; обосновывать принципы терапии.	В3. Навыками составления схем патогенеза патологических процессов и заболеваний.		

2.	ОК-7	способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	31. Нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, основы физиологии человека, физиологические последствия воздействия на человека негативных факторов, идентификацию негативных факторов чрезвычайных ситуаций, методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и их последствий, основные методы само- и взаимопомощи.	У1. Оценивать параметры негативных факторов и уровень их воздействия; эффективно применять средства индивидуальной и коллективной защиты от негативных воздействий, принимать участие при проведении спасательных и других неотложных работ при чрезвычайной ситуации.	В1. Средствами индивидуальной и коллективной защиты от негативных факторов природного и техногенного характера, навыками оказания первой врачебной помощи.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
			32. Поражающие факторы чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и иного характера; основы организации, мероприятия и методы защиты населения от опасных факторов природного и техногенного происхождения; основы медико-санитарного обеспечения населения при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций химической и радиационной природы; основы	У2. Определять основные опасности окружающей среды и оценивать риск их реализации; выбирать методы защиты от опасных факторов; оценивать медицинскую и медико-тактическую обстановку при различных чрезвычайных ситуациях; осуществлять мероприятия по защите пациентов, медицинского персонала и имущества в чрезвычайных ситуациях;	В2. Культурой безопасности жизнедеятельности и методами защиты от опасных факторов среды обитания; способами и приемами оказания доврачебной и первой врачебной помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях; способами эвакуации пострадавших в чрезвычайных ситуациях; приемами и способами использования индивидуальных средств защиты; способами		

			организации и проведения санитарно-противоэпидемических мероприятий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.	оказывать доврачебную и первую врачебную помощь пораженному населению в чрезвычайных ситуациях различного характера; проводить санитарно-противоэпидемические мероприятия в чрезвычайных ситуациях.	применения антидотных и радиозащитных средств в объеме доврачебной помощи, проведения специальной обработки.		
			33. Принципы оказания первой врачебной помощи в случае возникновения неотложных и угрожающих жизни состояниях. Основные врачебные диагностические мероприятия при оказании первой врачебной помощи.	У3. Провести основные врачебные диагностические мероприятия при оказании первой врачебной помощи. Проводить госпитализацию больных в плановом и экстренном порядке.	В3. Алгоритмом основных врачебных диагностических мероприятий при оказании первой врачебной помощи. Методами оказания первой врачебной помощи в случае возникновения неотложных и угрожающих жизни состояниях.		
			34. Основные процедуры выполнения общеклинических, биохимических, гематологических, иммуносерологических и цитологических, молекулярно-генетических методов исследования.	У4. Проводить основные диагностические мероприятия при оказании первой и неотложной помощи при остром нарушении мозгового кровообращения, эпилептическом приступе, миастеническом кризе	В4. Навыками определения лечебной тактики при оказании первой и неотложной помощи неврологическим больным.		
3.	ОПК-1	готовностью решать стандартные задачи профессионал	31. Основную медико-биологическую и фармацевтическую	У1. Использовать не менее 900 терминологических единиц и	В1. Навыками чтения и письма на латинском языке анатомических,	Устный опрос, собеседование по ситуации	Собеседование, тестирование, прием

		ьной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационных-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности	ую терминологию на русском и латинском языке.	терминоэлементов	клинических, фармацевтических терминов и рецептов	нным задачам, тестирование, реферат	практических навыков
			32. Виды и способы представления информации. Современное состояние и перспективы развития информационных технологий. Принципы классификации компьютеров и программного обеспечения. Основные принципы работы компьютеров. Назначение и состав операционных систем. Основные приемы обработки информации с помощью электронных таблиц. Назначение СУБД. Назначение и возможности компьютерных сетей различных уровней.	У2. Работать в системной среде Windows и понимать ее основные возможности. Ориентироваться среди программных продуктов для выбора подходящей среды для решения той или иной задачи с помощью компьютера. Выполнять основные операции с текстом в текстовом редакторе. Обработать информацию с помощью электронных таблиц. Использовать графические возможности табличных процессоров. Использовать табличные процессоры для хранения и поиска информации. Использовать основные виды информационных услуг, предоставляемых компьютерными сетями. Работать в информационных системах, применяемых в медицинских	В2. Навыками оформления текстовой, цифровой и графической информации с использованием возможностей Microsoft Office. Навыками соблюдения требований информационной безопасности. Навыками использования компьютера как средства управления информацией. Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет.		



				учреждениях.		
			33. Теоретические основы информатики, современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение для обработки медико-биологических данных.	У3. Использовать программные системы для обработки экспериментальных и клинических данных, изучения биохимических процессов в организме.	В3. Методиками планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов.	
			34. Основные библиографические ресурсы, виды изданий	У4. Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Применять возможности современных технологий, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологию для решения профессиональных задач	В4. Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе	
			35. Правила и принципы профессионального поведения с учетом основных требований информационной безопасности.	У5. Применять требования информационной безопасности для решения практических задач.	В5. Способами совершенствования профессиональной деятельности; компьютерной техникой, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях с учетом требований информационной безопасности.	

			36. Методики сбора, хранения, поиска, переработки, преобразования, распространения информации в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.	У6. Пользоваться учебной, научной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.	В6. Базовыми технологиями преобразования информации: графическими, текстовыми, табличными редакторами; технологиями поиска медико-биологической информации в сети Интернет. Методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с экспертными системами.		
4.	ПК-1	способностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье	31. Этиологию, патогенез наиболее часто встречающихся заболеваний; причины и условия возникновения и распространения заболеваний у населения.	У1. Применять принципы проведения первичных профилактических мероприятий для предупреждения развития заболеваний.	В1. Теоретическими и методическими основами профилактики наиболее распространенных заболеваний.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
			32. Факторы окружающей среды, оказывающие влияние на здоровье и жизнедеятельность человека; характеристика различных факторов среды обитания и механизмы их воздействия на организм человека.	У2. Оценивать показатели проб питьевой воды, качества атмосферного воздуха населенных мест, условия пребывания человека в жилых и общественных зданиях (микроклимат, инсоляция, естественное и искусственное освещение, чистота воздуха и эффективность вентиляции), условия и режим труда на производстве в	В2. Методами проведения специфических профилактических мероприятий по обследованию условий внешних факторов и производственной среды; методами оценки здоровья и физического развития населения.		

	человека факторов среды его обитания	вредными и опасными факторами производственной среды.		
	33. Современные методы оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней, медико-профилактические технологии.	У3. Оценивать природные и медико-социальные факторы, влияющие на состояние физического и психического здоровья пациента.	В3. Методами оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней, проведения медико-профилактических мероприятий.	
	34. Основы здорового образа жизни человека как фактора его безопасности жизнедеятельности. Приемы устранения вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания. Причины, основные механизмы развития и исходы типовых патологических процессов и наиболее распространенных заболеваний человека; закономерности нарушения функции органов и систем, принципы их диагностики.	У4. Выявлять причины и условия возникновения и развития вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания. Оценивать влияние факторов среды обитания и образа жизни на здоровье человека.	В4. Методами предупреждения и устранения вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания	
	35. Принципы предупреждения возникновения наиболее часто встречающихся заболеваний у детей и подростков.	В5. Проводить профилактические мероприятия по повышению сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам внешней среды с	У5. Оценкой состояния здоровья детского населения различных возрастно-половых групп.	

				использованием различных методов закаливания, пропагандировать здоровый образ жизни.			
5.	ПК-2	способностью к проведению противоэпидемиологических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	31. Механизмы и пути передачи различных инфекционных заболеваний, в том числе особо опасных инфекций, особенности организации противоэпидемиологических мероприятий для защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях.	У1. Выявлять источник инфекции, обеспечивать инфекционную, радиационную безопасность пациента и персонала.	В1. Методиками пользования защитной одеждой, изоляции больных, проведения противоэпидемиологических мероприятий для защиты населения в очагах ООИ, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях.	Собеседование по ситуационным задачам, тестирование компьютерное	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
			32. Основные направления деятельности Госсанэпидслужбы по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения при ЧС. Задачи и организационную структуру санитарно-гигиенических и противоэпидемиологических формирований РФ. Критерии того или иного вида санитарно-эпидемиологической обстановки Основы	У2. Оценивать санитарно-эпидемиологическую обстановку. Осуществлять контроль за организацией и проведением комплекса санитарно-противоэпидемиологических мероприятий. Проводить медицинскую разведку в очагах поражения. Осуществлять медицинскую сортировку по принципам: нуждемости в специальной обработке, нуждемости в медицинской помощи и			

			<p>организации и проведения санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий среди населения в ЧС.</p>	<p>опасности для окружающих. проводить противоэпидемические мероприятия, мероприятия по защите населения в очагах опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки и стихийных бедствиях.</p>		
			<p>33. Принципы, методы организации и табельные средства санитарно-гигиенического обеспечения войск и гражданского населения при чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>У3. Использовать методы и средства, включая табельные, для проведения противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>В3. Навыками организации проведения противоэпидемических мероприятий в очагах особо опасных инфекций, защиты населения при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.</p>	
			<p>34. Основные законодательные, нормативные и инструктивно-методические документы по радиационной безопасности.</p>	<p>У4. Применять законодательные, нормативные и инструктивно-методические документы по радиационной безопасности для решения учебных задач.</p>	<p>В4. Навыками применения законодательных, нормативных и инструктивно-методических документов по радиационной безопасности при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.</p>	

## Раздел 2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ 7	№ 8
		часов	часов
1	2	3	4
Контактная работа (всего), в том числе:	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	40	20	20
Практические занятия (ПЗ),	104	52	52
Клинические практические занятия (КПЗ),			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
<b>Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<i>История болезни (ИБ)</i>		-	-
<i>Реферат (Реф)</i>	24	12	12
<i>Расчетно-графические работы (РГР)</i>		-	-
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	24	12	12
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	12	6	6
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	12	6	6
<b>Вид промежуточной аттестации - экзамен</b>	контактная работа (ПА)	<b>3</b>	<b>3</b>
	самостоятельная работа	<b>33</b>	<b>33</b>
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	<b>252</b>	108
	ЗЕТ	<b>7</b>	3
			144
			4

## Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

### 3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОК-1 ОК-7 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	<b>Введение. Предмет, содержание, история развития общей и медицинской радиобиологии</b>	<i>Введение в радиобиологию. Определение радиобиологии, объект и предмет ее изучения.</i> История развития основных радиобиологических представлений и открытий. Открытие рентгеновских лучей и радиоактивности. Этапы развития радиобиологии. Достижения отечественных ученых в развитии радиобиологии. Определение радиобиологии, объект и предмет ее изучения. Структура радиобиологии как самостоятельной комплексной дисциплины. Цели радиобиологических исследований.
2.	ОК-1 ОК-7	<b>Физические основы</b>	<i>Основные физические понятия и единицы измерения, используемые в радиационной биологии.</i>

	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	<b>радиобиология</b>	<p>Строение и основные характеристики атома. Понятие об изотопах, изомерах, изобарах и изотонах. Явление радиоактивности. Виды ядерных превращений и радиоактивный распад. Характеристика <math>\alpha</math>-распада, <math>\beta</math>-распада, деления тяжелых ядер, синтеза легких ядер, радиационного (нейтронного) захвата. Искусственные преобразования атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Активность радиоактивного элемента и единицы активности.</p> <p><i>Основные свойства и характеристики ионизирующих излучений.</i></p> <p>Определение ионизирующего излучения. Корпускулярные и электромагнитные ионизирующие излучения. Взаимодействие нейтронов с веществом (упругое рассеяние, неупругое рассеяние, радиационный захват с испусканием гамма-кванта, радиационный захват с испусканием частицы). Понятие о наведенной радиоактивности. Взаимодействие гамма-излучения с веществом (фотоэффект, комптонэффект, образование электронно-позитронных пар). Закон ослабления гамма-излучения веществом. Ускоренные заряженные частицы. Понятие о линейной передаче энергии (ЛПЭ) и линейной плотности ионизации (ЛПИ). Плотно- и редкоионизирующие излучения.</p> <p><i>Дозы ионизирующих излучений и единицы их измерения. Особенности биологического действия ионизирующих излучений.</i></p> <p>Экспозиционная доза и единицы ее измерения. Поглощенная доза, единицы ее измерения. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) различных видов ионизирующих излучений. Зависимость действия радиации от ЛПЭ. Факторы, влияющие на величину коэффициентов ОБЭ. Коэффициент качества (К). Понятие эквивалентной дозы, единицы эквивалентной дозы. Эффективная доза, единицы ее измерения. Понятие о коллективной эффективной дозе (КЭД). Мощность дозы излучения. Основы биологического действия ионизирующих излучений. Отсутствие рецепторов на лучевое воздействие, избирательности действия и адаптации к облучению. Правило Бергонье и Трибондо. Формы лучевого поражения организма.</p>
3.	ОК-1 ОК-7 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	<b>Первичные стадии в действии ионизирующих излучений</b>	<p><i>Физическая, физико-химическая и химическая стадии в действии ионизирующих излучений.</i></p> <p>Первичные процессы при действии ионизирующих излучений. Физическая стадия в действии ионизирующих излучений. Физико-химическая стадия. Прямое и не прямое действие радиации. Радиоллиз воды и водных растворов биомолекул. Основные продукты радиоллиза воды и их роль в инактивации биомолекул. Понятие о химической стадии в действии ионизирующих излучений. Молекулярные повреждения, возникающие в клетках на добиологических стадиях действия излучений. Радиационная поражаемость биомолекул. Кислородный эффект, физико-химические механизмы его осуществления. Возможность модификации повреждений, развивающихся на первичных стадиях действия излучений.</p>
4.	ОК-1 ОК-7 ОПК-1	<b>Основные радиобиологические</b>	<p><i>Реакция клеток на облучение. Понятие о радиочувствительности клеток и тканей.</i></p> <p>Ранние нарушения клеточного метаболизма. Реакции клеток</p>

	ПК-1 ПК-2	<b>эффекты на клеточном уровне</b>	на облучение (изменения митотической активности, репродуктивная и интерфазная формы лучевой гибели клеток). Понятие о радиочувствительности клеток и тканей.
5.	ОК-1 ОК-7 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	<b>Действие ионизирующих излучений на критические системы организма</b>	<p><i>Действие ионизирующих излучений на гемопоэтическую систему.</i></p> <p>Основные механизмы гемопоэза. Влияние облучения на процесс костномозгового кроветворения. Постлучевые изменения морфологического состава периферической крови. Краткая характеристика костномозгового синдрома при кратковременном внешнем облучении. Изменения кроветворения при длительном облучении.</p> <p><i>Действие ионизирующих излучений на иммунную систему и желудочно-кишечный тракт.</i></p> <p>Основные механизмы иммунопоэза. Влияние облучения на иммунную систему. Система клеточного обновления эпителия тонкой кишки. Изменения эпителия тонкой кишки после облучения. Влияние ионизирующих излучений на слюнные железы, желудок, печень, поджелудочную железу.</p> <p><i>Действие ионизирующих излучений на кожные покровы и нервную систему.</i></p> <p>Система клеточного обновления кожных покровов. Влияние ионизирующих излучений на кожу и соединительную ткань. Влияние ионизирующих излучений на периферическую и центральную нервную систему.</p> <p><i>Действие ионизирующих излучений на эндокринные железы, органы дыхания, сердечно-сосудистую систему, органы чувств, органы выделения, на кости, хрящи и мышцы.</i></p> <p>Изменения в гипофизе, надпочечниках, в щитовидной железе после облучения. Пострадиационные изменения в других железах внутренней секреции. Ранние (острая лучевая пневмония, первичная и вторичная хронические пневмонии) и поздние лучевые повреждения (поздняя лучевая пневмония, поздний лучевой фиброз) органов дыхания. Влияние ионизирующих излучений на сердце и кровеносные сосуды. Действие радиации на органы чувств, органы выделения, на костную, хрящевую ткани и мышцы.</p>
6.	ОК-1 ОК-7 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	<b>Основные виды радиационных поражений</b>	<p><i>Острая лучевая болезнь от внешнего равномерного облучения.</i></p> <p>Определение острой лучевой болезни (ОЛБ). Клинические формы и степени тяжести ОЛБ, вызванной общим относительно равномерным облучением. Костномозговая форма острой лучевой болезни, этиология, патогенез. Характеристика основных периодов костномозговой формы ОЛБ. Основные синдромы ОЛБ. Остаточные явления, отдаленные последствия, прогноз для жизни, экспертиза трудоспособности при костномозговой форме острой лучевой болезни.</p> <p><i>Кишечная, токсемическая и церебральная формы острой лучевой болезни. Особенности радиационных поражений при неравномерном облучении.</i></p> <p>Причины развития и особенности течения кишечной, токсемической (сосудистой) и церебральной форм острой лучевой болезни. Особенности поражения нейтронами. Понятие об общем неравномерном внешнем облучении, субтотальном, парциальном</p>



			<p>и местном неравномерном облучении. Особенности радиационных поражений при неравномерном характере облучения.</p> <p><i>Хроническая лучевая болезнь. Местные радиационные поражения кожи и слизистых оболочек.</i></p> <p>Хроническая лучевая болезнь (ХЛБ), причины и периоды развития. Основные синдромы при ХЛБ. Характеристика степеней тяжести хронической лучевой болезни. Местные радиационные поражения кожи (лучевые ожоги). Зависимость клинических проявлений местных лучевых поражений кожи от уровней поглощенных доз кратковременного гамма- облучения большой мощности дозы. Местные радиационные поражения слизистых оболочек. Характеристика орофарингеального синдрома I, II, III, IV степеней тяжести.</p> <p><i>Характеристика поражения при поступлении внутрь организма продуктов ядерного деления. Комбинированные и сочетанные радиационные поражения.</i></p> <p>Понятие о продуктах ядерного деления (ПЯД). Патогенез и клиника поражений большими количествами продуктов ядерного деления. Понятие о комбинированных радиационных поражениях (КРП), их виды, особенности течения. Четыре периода течения КРП (острый период, или период первичных реакций на лучевые и нелучевые травмы, период преобладания нелучевых компонентов, период преобладания лучевого компонента, период восстановления). Понятие о сочетанных радиационных поражениях, особенности их течения.</p> <p><i>Радиационные поражения при радиоактивном заражении. Основы токсикологии радиоактивных веществ.</i></p> <p>Понятие о наружном и внутреннем радиоактивном заражении. Токсикология, как раздел радиобиологии, ее задачи. Понятие о радиотоксичности. Основные факторы, определяющие токсичность радионуклидов, их характеристика (вид радиоактивного превращения, средняя энергия одного акта распада, схема радиоактивного распада, физико-химических свойств вещества, в составе которого радионуклид попадает в организм, путь поступления радионуклида в организм, распределение радионуклидов по органам и системам, время пребывания радионуклида в организме, продолжительность времени поступления радионуклида в тело человека).</p>
7.	<p>ОК-1 ОК-7 ОПК-1 ПК-1 ПК-2</p>	<p><b>Отдаленные последствия облучения организма</b></p>	<p><i>Детерминированные отдаленные эффекты облучения.</i></p> <p>Определение и виды отдаленных эффектов облучения. Общесоматические отдаленные последствия облучения. Отдаленные последствия облучения различных органов и тканей. Радиационно-индуцированный тератогенез.</p> <p><i>Стохастические отдаленные последствия облучения.</i></p> <p>Понятие о стохастических эффектах облучения, их классификация. Линейная беспороговая зависимость стохастического эффекта от дозы излучения. Радиационный канцерогенез. Канцерогенез при локальном облучении с детерминированными эффектом. Канцерогенез при общем облучении организма. Наследственные эффекты облучения.</p>

8.	<p>ОК-1 ОК-7 ОПК-1 ПК-1 ПК-2</p>	<p><b>Основные принципы диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений</b></p>	<p><i>Методы диагностики радиационных поражений. Физическая дозиметрия.</i></p> <p>Основные методы регистрации ионизирующих излучений (ионизационный, сцинтилляционный, фотографический, химический, люминесцентный, калориметрический), их сравнительная характеристика. Понятие о радиометрии, дозиметрии, спектрометрии. Приборы для измерения ионизирующих излучений. Стационарные (лабораторные) и переносные (полевые) радиометры. Цели радиометрических методов исследований. Стационарные, переносные и индивидуальные дозиметры. Цели спектрометрических исследований. Характеристика альфа-, бета и гамма-спектрометрических методов.</p> <p><i>Клинико-лабораторная диагностика (биологическая дозиметрия).</i></p> <p>Способы биологической дозиметрии ионизирующих излучений. Общая оценка их разрешающей способности. Оценка степени тяжести ОЛБ по диспептическому, нейромоторному, и нейрососудистому симптомам первичной реакции на облучение (ПРО). Биологическая дозиметрия ОЛБ по гематологическим показателям. Диагностические возможности биологической дозиметрии при использовании цитогенетического теста и метода электронно-парамагнитного резонанса.</p> <p><i>Средства профилактики радиационных поражений (радиопротекторы).</i></p> <p>Радиопротекторы, их классификация и механизмы защитного эффекта. Критерии защитного действия радиопротекторов. Противолучевые свойства серосодержащих радиопротекторов. Противолучевые свойства радиопротекторов рецепторного действия (агонистов биогенных аминов).</p> <p><i>Средства повышения радиорезистентности организма.</i></p> <p>Средства повышения радиорезистентности организма, их группы, отличие от радиопротекторов. Характеристика средств защиты от поражающих доз облучения. Экзогенные и эндогенные иммуномодуляторы, применяемые для повышения радиорезистентности организма к облучению в «поражающих дозах». Средства повышения радиорезистентности организма к облучению в субклинических дозах (корректоры тканевого метаболизма, адаптогены растительного и животного происхождения).</p> <p><i>Принципы специализированной терапии основных синдромов острой лучевой болезни (синдрома инфекционных осложнений, «лучевого эндотоксикоза», гемморагического синдрома и анемии).</i></p> <p>Общие принципы лечения острой лучевой болезни. Средства борьбы с первичной реакцией на облучение. Средства профилактики и лечения инфекционных осложнений при острой лучевой болезни. Средства и методы дезинтоксикационной терапии при острой лучевой болезни. Средства лечения гемморагического синдрома и анемии при ОЛБ. Средства и методы лечения костномозгового (панцитопенического) синдрома при ОЛБ.</p> <p><i>Средства и методы лечения костномозгового</i></p>
----	--	--	---

		<p><i>(панцитопенического) синдрома при ОЛБ.</i></p> <p>Основные подходы к терапии костномозгового синдрома. Гемопозитические ростовые факторы (препараты гранулоцитарного (Г-КСФ) и гранулоцитарно-макрофагального колониестимулирующих факторов (ГМ-КСФ). Трансплантация аллогенного костного мозга. Трансплантация стволовых клеток периферической крови. Общая тактика лечебных мероприятий при острой лучевой болезни.</p> <p><i>Принципы медицинской помощи при инкорпорации радионуклидов.</i></p> <p>Общие подходы и тактика лечебных мероприятий по применению средств профилактики внутреннего облучения. Характеристика свойств и тактика применения сорбентов при инкорпорировании радионуклидов. Характеристика свойств и тактика применения хелатов при инкорпорировании радионуклидов. Характеристика свойств и тактика применения препаратов из группы стабильных нуклидов при инкорпорировании радионуклидов. Средства оказания неотложной помощи при инкорпорации биологически значимых радионуклидов.</p> <p><i>Принципы диагностики и лечения местных, комбинированных и сочетанных радиационных поражений.</i></p> <p>Принципы лечения местных радиационных поражений. Диагностика комбинированных радиационных поражений (КРП). Основы оказания медицинской помощи при комбинированных радиационных поражениях. Принципы лечения сочетанных радиационных поражений.</p>
9.	<p>ОК-1 ОК-7 ОПК-1 ПК-1 ПК-2</p>	<p><b>Основы лучевой диагностики и и лучевой терапии</b></p> <p><i>Медицинская радиология, ее цели и задачи.</i></p> <p>Медицинская радиология, определение, история развития. Цели и задачи медицинской радиологии. Методы и средства лучевой диагностики. Понятие о лучевой терапии.</p> <p><i>Основы лучевой диагностики и радиационной безопасности при рентгенологических исследованиях.</i></p> <p>Понятие о медицинском облучении и лучевой диагностики. Методы диагностики, основанные на использовании рентгеновского излучения, их классификация, характеристика (плёночная рентгенография, цифровая рентгенография, рентгеноскопия, флюорография, рентгеновская компьютерная томография (РКТ),</p> <p>Обеспечение радиационной безопасности при проведении рентгенологических исследований (радиационная безопасность пациентов и населения при медицинском облучении, обеспечение радиационной безопасности персонала при проведении рентгенологических исследований).</p> <p><i>Принципы и методические основы радионуклидной диагностики.</i></p> <p>Понятие о радионуклидной диагностики. Основные методики радионуклидного исследования, области их применения. Современные методы радионуклидной диагностики: понятие о позитронно-эмиссионной томографии и радиоиммунологическом анализе. Обеспечение радиационной безопасности при проведении радионуклидной диагностики.</p>

			<p><i>Основы лучевой терапии.</i></p> <p>История развития лучевой терапии. Определение лучевой терапии, ее задачи при неопухолевых и опухолевых заболеваниях. Клинико-биологические основы лучевого лечения опухолей (действие ионизирующего излучения на опухоль, управление реакцией опухоли и нормальных тканей на облучение. Планирование и проведение лучевой терапии опухолей.</p> <p><i>Технологические методы лучевой терапии при опухолевых заболеваниях.</i></p> <p>Основные методы лечения злокачественных заболеваний, понятие о сочетанном, комбинированном и комплексном их лечении. Показания к лучевой терапии при онкопатологии и выбор оптимальной дозы излучения. Характеристика методов дистанционного облучения. Характеристика методов контактного облучения.</p> <p><i>Лучевая терапия неопухолевых заболеваний. Осложнения лучевой терапии.</i></p> <p>Показания к лучевой терапии при неопухолевых заболеваниях, ее основные методы. Лучевое лечение воспалительных заболеваний. Лучевое лечение дегенеративных заболеваний костно-суставного аппарата, сопровождающихся болевым синдромом. Лучевое лечение некоторых неврологических заболеваний. Реакции организма на лечебное лучевое воздействие. Постлучевой период.</p>
10.	ОК-1 ОК-7 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	<b>Основы радиационной экологии</b>	<p>Естественный радиационный фон Земли.</p> <p>Понятие о радиационном фоне, его составляющие. Естественный радиационный фон (ЕРФ), определение. Естественные источники ионизирующих излучений. Космическое излучение (галактическое, корпускулярное излучение Солнца). Космогенные радионуклиды. Радионуклиды земного происхождения. Естественная радиоактивность земной коры и почвы. Естественная радиоактивность воздуха. Содержание радионуклидов в природных водах. Радиоактивность растительного и животного мира. Радиоактивность тела человека. Внешнее и внутреннее облучение от естественных радионуклидов.</p> <p><i>Облучение населения за счет радона и технологически измененного естественного радиационного фона (ТИЕРФ).</i></p> <p>Внутреннее облучение населения от радона. Основные защитные мероприятия, позволяющие уменьшить облучение населения от радона. Понятие о технологически измененном ЕРФ, его характеристика Основные направления хозяйственной деятельности человека, способствующие увеличению радиационного фона (угольный топливный цикл, использование строительных материалов из отходов добычи руд и с добавкой угольной золы, добыча и производство минеральных удобрений (фосфатных, калийных), применение в хозяйстве термальных вод).</p> <p><i>Искусственный радиационный фон (ИРФ). Ядерный топливный цикл, как составляющая ИРФ, его воздействие на окружающую среду и на здоровье человека.</i></p> <p>Искусственный радиационный фон, источники его</p>

		<p>формирования (эксплуатации предприятий и объектов ядерного топливного цикла (ЯТЦ), испытания ядерного оружия, производства различных радиоизотопных приборов (РИП) промышленного назначения). Ядерный топливный цикл, как источник образования искусственного радиационного фона. Характеристика атомной энергетики в мире. Загрязнение биосферы в результате ЯТЦ, влияние его на здоровье населения.</p> <p><i>Испытание ядерного оружия, как одни из источников формирования искусственного радиационного фона, последствия для здоровья населения.</i></p> <p>История создания и испытаний ядерного оружия. Характеристика продуктов ядерного деления (ПЯД), особенности загрязнения ими окружающей природной среды. Биологическая опасность продуктов ядерного деления при поступлении в организм. Последствия для здоровья населения радиоактивного загрязнения окружающей среды в результате испытаний ядерного оружия.</p> <p><i>Твердые радиоактивные отходы, основные методы их обезвреживания и удаления.</i></p> <p>Понятие о радиоактивных отходах, их классификация. Твердые радиоактивные отходы (ТРО), определение, источники их образования. Система обращения с ТРО (сбор, сортировка, упаковка, временное хранение, кондиционирование, транспортировка к местам переработки, захоронение). Основные требования к пунктам захоронения радиоактивных отходов.</p> <p><i>Жидкие радиоактивные отходы, основные методы их обезвреживания и удаления.</i></p> <p>Жидкие радиоактивные отходы (ЖРО), определение, источники их образования. Система обращения с ЖРО. Основные методы переработки жидких радиоактивных отходов (дистилляция, осадительные методы, коагуляция, ионный обмен). Способы биологической переработки ЖРО (медленная фильтрация через песчаные фильтры, фильтрация через биофильтры, обработка в аэротенках, снижение активности в окислительных прудах). Удаление радиоактивных отходов в недра Земли. Удаление радиоактивных отходов в моря и океаны.</p> <p><i>Радиационные аварии, причины их возникновения, классификации.</i></p> <p>Радиационная авария, определение, причины возникновения. Понятие о радиационно-опасных объектах (предприятия ядерного топливного цикла (ЯТЦ), атомные станции, объекты с ядерными энергетическими установками, ядерные боеприпасы). Классификации радиационных аварий. Фазы развития радиационных аварий.</p> <p><i>Мероприятия по ликвидации радиационных аварий и их последствий на раннем и промежуточных этапах их развития.</i></p> <p>Основные мероприятия по ликвидации последствий радиационных аварий. Требования к ограничению облучения персонала и населения в условиях радиационной аварии. Коллективные и индивидуальные меры защиты людей на раннем, промежуточном этапах радиационных аварий. Принципы</p>
--	--	--

			<p>обеспечения радиационной безопасности при ликвидации последствий радиационных аварий.</p> <p><i>Ликвидация последствий радиационных аварий на третьем (восстановительном) этапе их развития.</i></p> <p>Основные направления в области защитных, профилактических и оздоровительных мер в отдаленном периоде развития радиационных аварий. Критерии вмешательства на загрязненных территориях. Особенности дезактивации радиоактивно загрязненных территорий (РЗТ). Основные мероприятия по оптимизации жизнедеятельности людей на РЗТ.</p> <p><i>Особенности питания населения, проживающего на радиоактивно загрязненных территориях.</i></p> <p>Понятие о рациональном питании, его роль в повышении радиорезистентности организма. Понятие о лечебно-профилактическом питании и основные принципы радиационной защиты при организации питания населения, проживающего на радиоактивно загрязненных территориях. Радиометрический контроль за продуктами питания и технологические способы их обезвреживания.</p>
11.	<p>ОК-1 ОК-7 ОПК-1 ПК-1 ПК-2</p>	<p><b>Нормирование уровней воздействия ионизирующих излучений</b></p>	<p><i>Принципы регламентации ионизирующей излучений и содержания радиоактивных веществ в окружающей среде. Пределы доз внешнего и внутреннего облучения как основа радиационной безопасности.</i></p> <p>Исторический аспект нормирования ионизирующих излучений. Законодательные основы и нормативная база обеспечения радиационной безопасности в российской Федерации. Принципы радиационной защиты. Пределы доз. Допустимые уровни монофакторного воздействия. Контрольные уровни.</p> <p><i>Требования по ограничению облучения населения.</i></p> <p>Ограничения облучения населения природными источниками ионизирующих излучений. Требования к защите от облучения природными источниками в производственных условиях. Ограничение медицинского облучения населения. Правовое обеспечение ограничения медицинского облучения населения. Стандартизованные контрольные уровни медицинского облучения. Рекомендуемые дозовые контрольные уровни для пациентов различных категорий.</p> <p><i>Основы радиационной защиты при использовании закрытых источников ионизирующего излучения.</i></p> <p>Виды закрытых источников ионизирующих излучений, области их применения. Принципы защиты от ионизирующего излучения (защита количеством, временем, расстоянием, экранами). Основные требования к проведению работ с закрытыми источниками ИИ.</p> <p><i>Основы радиационной защиты при использовании открытых источников ионизирующего излучения.</i></p> <p>Виды открытых источников ионизирующих излучений, области их применения. Радиационная опасность радионуклида. Принципы защиты при работе с открытыми источниками ИИ. Основные требования к проведению работ с открытыми источниками ИИ (размещение и планировка объектов, изоляция</p>

			радиационных технологических процессов. Отделка помещений и оборудования, вентиляция, санитарно-бытовые устройства и сооружения). Характеристика отдельных режимов радиационной безопасности (личная гигиена и санитарная обработка, содержание и дезактивация помещений и оборудования, средства индивидуальной защиты).
12.	ОК-1 ОК-7 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	<b>Неионизирующие излучения, их источники, влияние на здоровье населения</b>	<i>Неионизирующие излучения, их источники, особенности биологического действия.</i> Определение неионизирующих излучений. Международная классификация электромагнитных волн по частоте. Источники электромагнитных полей (природные и техногенные). Биологическое действие электромагнитного поля (физические процессы в воздействии ЭМП, основные биологические эффекты). Принципы защиты от электромагнитных неионизирующих излучений.

### 3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Внутренние болезни	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

### 3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	Пр	СРС	всего
1	2	3	4	5	6
1.	Введение. Предмет, содержание, история развития общей и медицинской радиобиологии.	4	9	6	19
2.	Физические основы радиобиологии.	4	9	6	19
3.	Первичные стадии в действии ионизирующих излучений.	2	9	6	17
4.	Основные радиобиологические эффекты на клеточном уровне.	3	9	6	18
5.	Действие ионизирующих излучений на критические системы организма.	4	8	6	18
6.	Основные виды радиационных поражений.	3	8	6	17
7.	Отдаленные последствия облучения организма.	4	9	6	19
8.	Основные принципы диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений.	3	9	6	18
9.	Основы лучевой диагностики и лучевой терапии.	4	9	6	19
10.	Основы радиационной экологии.	2	9	6	17
11.	Нормирование уровней воздействия ионизирующих излучений.	3	8	6	17

12.	Неионизирующие излучения, их источники, влияние на здоровье населения		4	8	6	18
	Вид промежуточной аттестации - экзамен	контактная работа (ПА)				3
		самостоятельная работа				33
	<b>ИТОГО:</b>		40	104	72	<b>252</b>

#### 3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)	
				7 сем	8 сем
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 1	Предмет радиобиологии. Исторический очерк открытий. Этапы развития.	Содержание предмета радиобиологии. Цели, задачи, методы.	2	
2	Раздел 1	Основные физические понятия и единицы измерения, используемые в радиационной биологии.	Строение и основные характеристики атома. Понятие об изотопах, изомерах, изобарах и изотонах. Явление радиоактивности. Виды ядерных превращений и радиоактивный распад. Характеристика $\alpha$ -распада, $\beta$ -распада, деления тяжелых ядер, синтеза легких ядер, радиационного (нейтронного) захвата. Искусственные преобразования атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Активность радиоактивного элемента и единицы активности.	2	
3	Раздел 2	Основные свойства и характеристики ионизирующих излучений.	Определение ионизирующего излучения. Корпускулярные и электромагнитные ионизирующие излучения. Взаимодействие нейтронов с веществом (упругое рассеяние, неупругое рассеяние, радиационный захват с испусканием гамма-кванта, радиационный захват с испусканием частицы). Понятие о наведенной радиоактивности. Взаимодействие гамма-излучения с веществом (фотоэффект, комптонэффект, образование электронно-позитронных пар). Закон ослабления гамма-излучения веществом. Ускоренные заряженные частицы. Понятие о линейной передаче энергии (ЛПЭ) и линейной плотности ионизации (ЛПИ). Плотно- и редкоионизирующие излучения.	2	
4	Раздел 2	Дозы ионизирующих излучений и единицы их измерения.	Экспозиционная доза и единицы ее измерения. Поглощенная доза, единицы ее измерения. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) различных видов ионизирующих излучений. Зависимость действия радиации от	2	



		Особенности биологического действия ионизирующих излучений.	ЛПЭ. Факторы, влияющие на величину коэффициентов ОБЭ. Коэффициент качества (К). Понятие эквивалентной дозы, единицы эквивалентной дозы. Эффективная доза, единицы ее измерения. Понятие о коллективной эффективной дозе (КЭД). Мощность дозы излучения. Основы биологического действия ионизирующих излучений. Отсутствие рецепторов на лучевое воздействие, избирательности действия и адаптации к облучению. Правило Бергонье и Трибондо. Формы лучевого поражения организма.		
5	Раздел 3	Физическая, физико-химическая и химическая стадии в действии ионизирующих излучений. Реакция клеток на облучение. Понятие о радиочувствительности клеток и тканей.	Первичные процессы при действии ионизирующих излучений. Физическая стадия в действии ионизирующих излучений. Физико-химическая стадия. Прямое и не прямое действие радиации. Радиолит воды и водных растворов биомолекул. Основные продукты радиолиты воды и их роль в инактивации биомолекул. Понятие о химической стадии в действии ионизирующих излучений. Молекулярные повреждения, возникающие в клетках на добиологических стадиях действия излучений. Радиационная поражаемость биомолекул. Кислородный эффект, физико-химические механизмы его осуществления. Возможность модификации повреждений, развивающихся на первичных стадиях действия излучений.	2	
6	Раздел 4	Острая лучевая болезнь от внешнего равномерного облучения. Хроническая лучевая болезнь. Местные радиационные поражения кожи и слизистых оболочек.	Определение острой лучевой болезни (ОЛБ). Клинические формы и степени тяжести ОЛБ, вызванной общим относительно равномерным облучением. Костномозговая форма острой лучевой болезни, этиология, патогенез. Характеристика основных периодов костномозговой формы ОЛБ. Основные синдромы ОЛБ. Остаточные явления, отдаленные последствия, прогноз для жизни, экспертиза трудоспособности при костномозговой форме острой лучевой болезни. Хроническая лучевая болезнь (ХЛБ), причины и периоды развития. Основные синдромы при ХЛБ. Характеристика степеней тяжести хронической лучевой болезни. Местные радиационные поражения кожи (лучевые ожоги).	3	
7	Раздел 5	Характеристика поражения при поступлении внутрь организма продуктов	Понятие о продуктах ядерного деления (ПЯД). Патогенез и клиника поражений большими количествами продуктов ядерного деления. Понятие о комбинированных радиационных поражениях (КРП), их виды, особенности течения. Четыре периода течения КРП (острый	4	

		<p>ядерного деления. Комбинированные и сочетанные радиационные поражения. Радиационные поражения при радиоактивном заражении. Основы токсикологии радиоактивных веществ.</p>	<p>период, или период первичных реакций на лучевые и не лучевые травмы, период преобладания не лучевых компонентов, период преобладания лучевого компонента, период восстановления). Понятие о сочетанных радиационных поражениях, особенности их течения. Понятие о наружном и внутреннем радиоактивном заражении. Токсикология, как раздел радиобиологии, ее задачи. Понятие о радиотоксичности. Основные факторы, определяющие токсичность радионуклидов, их характеристика (вид радиоактивного превращения, средняя энергия одного акта распада, схема радиоактивного распада, физико-химических свойств вещества, в составе которого радионуклид попадает в организм, путь поступления радионуклида в организм, распределение радионуклидов по органам и системам, время пребывания радионуклида в организме, продолжительность времени поступления радионуклида в тело человека). Определение и виды отдаленных эффектов облучения. Общесоматические отдаленные последствия облучения. Отдаленные последствия облучения различных органов и тканей. Радиационно-индуцированный тератогенез.</p>		
8	Раздел 6	<p>Стохастические отдаленные последствия облучения.</p>	<p>Понятие о стохастических эффектах облучения, их классификация. Линейная беспороговая зависимость стохастического эффекта от дозы излучения. Радиационный канцерогенез. Канцерогенез при локальном облучении с детерминированным эффектом. Канцерогенез при общем облучении организма. Наследственные эффекты облучения.</p>	1	
9	Раздел 6	<p>Методы диагностики радиационных поражений. Физическая дозиметрия.</p>	<p>Основные методы регистрации ионизирующих излучений (ионизационный, сцинтилляционный, фотографический, химический, люминесцентный, калориметрический), их сравнительная характеристика. Понятие о радиометрии, дозиметрии, спектрометрии. Приборы для измерения ионизирующих излучений. Стационарные (лабораторные) и переносные (полевые) радиометры. Цели радиометрических методов исследований. Стационарные, переносные и индивидуальные дозиметры. Цели спектрометрических исследований. Характеристика альфа-, бета и гамма-спектрометрических методов.</p>	2	

10	Раздел 7	Средства профилактики радиационных поражений (радиопротекторы).	Радиопротекторы, их классификация и механизмы защитного эффекта. Критерии защитного действия радиопротекторов. Противолучевые свойства серосодержащих радиопротекторов. Противолучевые свойства радиопротекторов рецепторного действия (агонистов биогенных аминов).		2
11	Раздел 7	Средства повышения радиорезистентности организма.	Средства повышения радиорезистентности организма, их группы, отличие от радиопротекторов. Характеристика средств защиты от поражающих доз облучения. Экзогенные и эндогенные иммуномодуляторы, применяемые для повышения радиорезистентности организма к облучению в «поражающих дозах». Средства повышения радиорезистентности организма к облучению в субклинических дозах (корректоры тканевого метаболизма, адаптогены растительного и животного происхождения).		2
12	Раздел 8	Принципы специализированной терапии основных синдромов острой лучевой болезни (синдрома инфекционных осложнений, «лучевого эндотоксикоза», геморрагического синдрома и анемии).	Общие принципы лечения острой лучевой болезни. Средства борьбы с первичной реакцией на облучение. Средства профилактики и лечения инфекционных осложнений при острой лучевой болезни. Средства и методы дезинтоксикационной терапии при острой лучевой болезни. Средства лечения геморрагического синдрома и анемии при ОЛБ. Средства и методы лечения костномозгового (панцитопенического) синдрома при ОЛБ.		3
13	Раздел 9	Медицинская радиология, ее цели и задачи. Основы лучевой диагностики и радиационной безопасности при рентгенологических исследованиях.	Медицинская радиология, определение, история развития. Цели и задачи медицинской радиологии. Методы и средства лучевой диагностики. Понятие о лучевой терапии. Понятие о медицинском облучении и лучевой диагностики. Методы диагностики, основанные на использовании рентгеновского излучения, их классификация, характеристика (плёночная рентгенография, цифровая рентгенография, рентгеноскопия, флюорография, рентгеновская компьютерная томография (РКТ)).		4
14	Раздел 10	Основы радиационной защиты при использовании закрытых источников	Виды закрытых источников ионизирующих излучений, области их применения. Принципы защиты от ионизирующего излучения (защита количеством, временем, расстоянием, экранами). Основные требования к проведению работ с закрытыми источниками ИИ.		2

		ионизирующего излучения.			
15	Раздел 11	Принципы регламентации ионизирующий излучений и содержания радиоактивных веществ в окружающей среде. Пределы доз внешнего и внутреннего облучения как основа радиационной безопасности.	Исторический аспект нормирования ионизирующих излучений. Законодательные основы и нормативная база обеспечения радиационной безопасности в российской Федерации. Принципы радиационной защиты. Пределы доз. Допустимые уровни монофакторного воздействия. Контрольные уровни.		3
16	Раздел 12	Неионизирующие излучения, их источники, особенности биологического действия.	Определение неионизирующих излучений. Международная классификация электромагнитных волн по частоте. Источники электромагнитных полей (природные и техногенные). Биологическое действие электромагнитного поля (физические процессы в воздействии ЭМП, основные биологические эффекты). Принципы защиты от электромагнитных неионизирующих излучений.		4
	<b>ИТОГО:</b>			<b>20</b>	<b>20</b>

### 3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Содержание практических занятий	Трудоемкость (час)	
				7 сем.	8 сем.
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 1	Введение. Предмет, содержание, история развития общей и медицинской радиобиологии.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. История развития основных радиобиологических представлений и открытий.</li> <li>2. Этапы развития радиобиологии.</li> <li>3. Достижения отечественных ученых в развитии радиобиологии.</li> <li>4. Определение радиобиологии, объект и предмет ее изучения.</li> <li>5. Структура радиобиологии как самостоятельной комплексной дисциплины.</li> <li>6. Цели радиобиологических исследований.</li> </ol>	9	

2	Раздел 2	Физические основы радиобиологии.	<p>1. Основные физические понятия и единицы измерения, используемые в радиационной биологии.</p> <p>2. Основные свойства и характеристики ионизирующих излучений.</p> <p>3. Дозы ионизирующих излучений и единицы их измерения. Особенности биологического действия ионизирующих излучений.</p>	9	
3	Раздел 3	Первичные стадии в действии ионизирующих излучений.	Физическая, физико-химическая и химическая стадии в действии ионизирующих излучений.	9	
4	Раздел 4	Основные радиобиологические эффекты на клеточном уровне.	Реакция клеток на облучение. Понятие о радиочувствительности клеток и тканей.	9	
5	Раздел 5	Действие ионизирующих излучений на критические системы организма.	<p>1. Действие ионизирующих излучений на гемопоэтическую систему.</p> <p>2. Действие ионизирующих излучений на иммунную систему и желудочно-кишечный тракт.</p> <p>3. Действие ионизирующих излучений на кожные покровы и нервную систему.</p> <p>4. Действие ионизирующих излучений на эндокринные железы, органы дыхания, сердечно-сосудистую систему, органы чувств, органы выделения, на кости, хрящи и мышцы.</p>	8	
6	Раздел 6	Основные виды радиационных поражений.	<p>1. Острая лучевая болезнь (костно-мозговая форма) от внешнего равномерного облучения.</p> <p>2. Кишечная, токсическая и церебральная форма острой лучевой болезни. Особенности радиационных поражений при неравномерном облучении.</p> <p>3. Хроническая лучевая болезнь. Местные радиационные поражения кожи и слизистых оболочек.</p> <p>4. Характеристика поражения при поступлении внутрь организма продуктов ядерного деления.</p>	8	
7	Раздел 7	Отдаленные последствия облучения организма.	<p>1. Детерминированные отдаленные эффекты облучения.</p> <p>2. Стохастические отдаленные последствия облучения.</p>		9

8	Раздел 8	Основные принципы диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений.	1. Средства профилактики радиационных поражений (радиопротекторы). 2. Средства повышения радиорезистентности организма. 3. Принципы специализированной терапии основных синдромов острой лучевой болезни (синдрома инфекционных осложнений, «лучевого эндотоксикоза», гемморагического синдрома и анемии). 4. Средства и методы лечения костномозгового (панцитопенического) синдрома при ОЛБ. 5. Принципы медицинской помощи при инкорпорации радионуклидов. 6. Принципы диагностики и лечения местных, комбинированных и сочетанных радиационных поражений.		9
9	Раздел 9	Основы лучевой диагностики и лучевой терапии.	1. Медицинская радиология, ее цели и задачи.		9
11	Раздел 10	Основы радиационной экологии.	Естественный радиационный фон Земли. Искусственный радиационный фон (ИРФ). Ядерный топливный цикл, как составляющая ИРФ, его воздействие на окружающую среду и на здоровье человека. Испытание ядерного оружия, как один из источников формирования искусственного радиационного фона, последствия для здоровья населения. Радиационные аварии, причины их возникновения, классификации.		9
11	Раздел 11	Принципы регламентации ионизирующей излучений и содержания радиоактивных веществ в окружающей среде. Пределы доз внешнего и внутреннего облучения как основа радиационной безопасности.	Исторический аспект нормирования ионизирующих излучений. Законодательные основы и нормативная база обеспечения радиационной безопасности в российской Федерации. Принципы радиационной защиты. Пределы доз. Допустимые уровни монофакторного воздействия. Контрольные уровни.		8
12	Раздел 12	Неионизирующие излучения, их источники, особенности биологического	Определение неионизирующих излучений. Международная классификация электромагнитных волн по частоте. Источники электромагнитных полей (природные и		8

		действия.	техногенные). Биологическое действие электромагнитного поля (физические процессы в воздействии ЭМП, основные биологические эффекты). Принципы защиты от электромагнитных неионизирующих излучений.		
	<b>ИТОГО:</b>			<b>52</b>	<b>52</b>

### 3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	7	Введение. Предмет, содержание, история развития общей и медицинской радиобиологии.	Реферат (написание и защита), подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточному контролю	6
2.		Физические основы радиобиологии.	Реферат (написание и защита), подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточному контролю	6
3.		Первичные стадии в действии ионизирующих излучений.	Реферат (написание и защита), подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточному контролю	6
4		Основные радиобиологические эффекты на клеточном уровне.	Реферат (написание и защита), подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточному контролю	6
5		Действие ионизирующих излучений на критические системы организма.	Реферат (написание и защита), подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточному контролю	6
6		Основные виды радиационных поражений.	Реферат (написание и защита), подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточному контролю	6
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>36</b>
1.	8	Отдаленные последствия облучения организма.	Реферат (написание и защита), подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточному контролю	6

2.		Основные принципы диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений.	Реферат (написание и защита), подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточному контролю	6
3.		Основы лучевой диагностики и лучевой терапии.	Реферат (написание и защита), подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточному контролю	6
4		Основы радиационной экологии.	Реферат (написание и защита), подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточному контролю	6
5		Нормирование уровней воздействия ионизирующих излучений.	Реферат (написание и защита), подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточному контролю	6
6		Неионизирующие излучения, их источники, влияние на здоровье населения	Реферат (написание и защита), подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточному контролю	6
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>36</b>
<b>ВСЕГО часов на самостоятельную работу:</b>				<b>72</b>

### 3.7. Лабораторный практикум – не предусмотрен учебным планом

**3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ.** Курсовые проекты (работы), контрольные работы не предусмотрены учебным планом

## Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)

### 4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

- Темы рефератов:

1. Исторический очерк открытия ионизирующих излучений и явления радиоактивности. Этапы развития радиобиологии.
2. Характеристика естественной радиоактивности горных пород и почвы, строительных материалов, воды поверхностных и подземных источников, атмосферы.
3. Искусственный радиационный фон. Гигиеническая характеристика источников загрязнения окружающей среды радиоактивными веществами.



4. Масштабы радиационного воздействия на людей при использовании источников излучений в медицине.
5. Поведение радиоактивных веществ в окружающей среде и их миграция.
6. Пути поступления радиоактивных веществ в организм человека. Понятие о биологических цепочках.
7. Система мер по защите окружающей среды от загрязнения радиоактивными веществами.
8. Стохастическая теория. Вероятностная модель поражения клеток.
9. Этапы формирования радиационного поражения клетки. Связь между конечным радиобиологическим эффектом и дозой облучения, ЛПЭ излучений, способностью клетки к репарации повреждений.
10. Гипотеза липидных радиотоксинов и цепных реакций.
11. Структурно-метаболическая теория конечного радиобиологического эффекта.
12. Радиочувствительность - центральная проблема радиобиологии. Межвидовые, внутривидовые, индивидуальные, возрастные, различия радиочувствительности.
13. Радиочувствительность органов, тканей и клеток животных. Правило Бергонье и Трибондо. Радиочувствительность ядра и цитоплазмы.
14. Классификация отдаленных эффектов ионизирующей радиации. Зависимость доза - эффект и патогенетические механизмы формирования отдаленных эффектов.
15. Характеристика опухолевых и неопухолевых отдаленных последствий. Современные представления о радиационном канцерогенезе и генетических заболеваниях.
16. Преждевременное старение и сокращение продолжительности жизни при действии ионизирующих излучений.
17. Характеристика радионуклидов как источников излучения в радиотерапии.
18. Применение рентгено- и гамма-установок, линейных ускорителей, нейтронных источников. Перспективы использования тяжелых ядерных частиц в лечении онкологических заболеваний.
19. Функциональное предназначение приборов контроля ионизирующих излучений. Характеристика принципов их действия.
20. Современные проблемы радиационной безопасности и защиты окружающей среды от загрязнения радиоактивными веществами.
21. Дезактивация и методы ее проведения.
22. Радиационные аварии и организация работ по ликвидации их последствий.
23. Дезактивация объектов окружающей среды, методы ее проведения и контроля эффективности.
24. Понятие о радиационном контроле на радиологических объектах, его цели и задачи.
25. Радиометрические методы исследования воздуха.
26. Радиометрические методы исследования воды.
27. Радиометрические методы исследования пищевых продуктов.
28. Радиометрические методы исследования строительных материалов.

## 4.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 4.2.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Радиобиология человека и животных 549 с	Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А.	М., Высшая школа, 2004	4	-

2	Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) 448 с	Кудряшов Ю.Б.– под ред. В.К. Мазурика, М.Ф. Ломанова. М.,	Физмат 2004	-	Университетская библиотека онлайн
---	---	---	-------------	---	-----------------------------------

#### 4.2.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Лучевая диагностика: учебник. Т. 1	ред. Г. Е. Труфанов	2011 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента
2	Лучевая терапия	Труфанов Г.Е. Астурия М.А. Жаринов Г.А	2012, ГЭОТАР-Медиа	20	Консультант студента
3	Лучевая диагностика и терапия: учебное пособие	Терновой С.К., Сеницын В.Е.	2010, ГЭОТАР-Медиа	70	Консультант студента

#### 4.2.3. Национальные руководства

Онкология: национальное руководство / под ред. В.И. Чиссова, М.И. Давыдова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 1072 с.

#### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

<http://www.rosatom.ru>

<http://rospotrebnadzor.ru>

<http://www.radhyg.ru/jour>

#### 4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем

В учебном процессе используется лицензионное программное обеспечение

1. Договор Microsoft Office (версия 2003) №0340100010912000035\_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный),

2. Договор Microsoft Office (версия 2007) №0340100010913000043\_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),

3. Договор Microsoft Office (версия 2010) № 340100010914000246\_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный).

4. Договор Windows (версия 2003) №0340100010912000035\_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный)

5. Договор Windows (версия 2007) №0340100010913000043\_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),

6. Договор Windows (версия 2010) № 340100010914000246\_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный),

7. Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Node 1 year Educational Renewal License от 03.07.2017, лицензии 273\620B-MY\05\2017 (срок действия – 1 год),
8. Медицинская информационная система (КМИС) (срок действия договора - бессрочный),
9. Автоматизированная система тестирования Indigo Договор № Д53783/2 от 02.11.2015 (срок действия бессрочный, 1 год технической поддержки),
10. ПО FoxitPhantomPDF Стандарт, 1 лицензия, бессрочная, дата приобретения 05.05.2016 г.

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом) к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

- 1) Научная электронная библиотека e-LIBRARY. Режим доступа: <http://www.e-library.ru/>.
- 2) Справочно-поисковая система Консультант Плюс – ООО «КонсультантКиров».
- 3) «Электронно-библиотечная система Кировского ГМУ». Режим доступа: <http://elib.kirovgma.ru/>.
- 4) ЭБС «Консультант студента» - ООО «ИПУЗ». Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>.
- 5) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - ООО «НексМедиа». Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.
- 6) ЭБС «Консультант врача» - ООО ГК «ГЭОТАР». Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/>
- 7) ЭБС «Айбукс» - ООО «Айбукс». Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

#### **4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

В процессе преподавания дисциплины (модуля) используются следующие специальные помещения, расположенные по адресу: *г. Киров, проспект Строителей, 23, КОГБУЗ Кировский областной клинический онкологический диспансер, 610021*

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – конференц зал
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа – каб. № 1,2,3
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций – каб. № 1
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации – каб. № 1,2
- помещения для самостоятельной работы – читальный зал библиотеки г. Киров, ул. К.Маркса,137 (1 корпус).
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – каб. № 1

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины (модуля).

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

#### **Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины предусматривает контактную (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную работу (самоподготовка к практическим занятиям, написание и защита рефератов, подготовка к текущему и промежуточному контролю).

Основное учебное время выделяется на практические занятия.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине выступают классические лекционные и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а также самостоятельная работа обучающихся.

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков

командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (путем проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций и имитационных моделей, преподавания дисциплины (модуля) в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

#### **Лекции:**

Классическая лекция. Рекомендуются при изучении тем:

«Предмет радиобиологии. Исторический очерк открытий. Этапы развития»,  
«Основные физические понятия и единицы измерения, используемые в радиационной биологии»,  
«Основные свойства и характеристики ионизирующих излучений»,  
«Дозы ионизирующих излучений и единицы их измерения»,  
«Особенности биологического действия ионизирующих излучений»,  
«Физическая, физико-химическая и химическая стадии в действии ионизирующих излучений. Реакция клеток на облучение. Понятие о радиочувствительности клеток и тканей»,  
«Острая лучевая болезнь от внешнего равномерного облучения. Хроническая лучевая болезнь. Местные радиационные поражения кожи и слизистых оболочек»,  
«Характеристика поражения при поступлении внутрь организма продуктов ядерного деления. Комбинированные и сочетанные радиационные поражения»,  
«Радиационные поражения при радиоактивном заражении. Основы токсикологии радиоактивных веществ» и др.

На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к экзамену, а также для самостоятельной работы.

Изложение лекционного материала рекомендуется проводить в мультимедийной форме. Смысловая нагрузка лекции смещается в сторону от изложения теоретического материала к формированию мотивации самостоятельного обучения через постановку проблем обучения и показ путей решения профессиональных проблем в рамках той или иной темы. При этом основным методом ведения лекции является метод проблемного изложения материала.

Лекция-дискуссия - обсуждение какого-либо вопроса, проблемы, рассматривается как метод, активизирующий процесс обучения, изучения сложной темы, теоретической проблемы. Рекомендуется использовать при изучении темы: «Принципы специализированной терапии основных синдромов острой лучевой болезни (синдрома инфекционных осложнений, «лучевого эндотоксикоза», гемморагического синдрома и анемии)».

Важной характеристикой дискуссии, отличающей её от других видов спора, является аргументированность. Обсуждая дискуссионную проблему, каждая сторона, оппонируя мнению собеседника, аргументирует свою позицию. Отличительной чертой дискуссии выступает отсутствие тезиса и наличие в качестве объединяющего начала темы.

#### **Практические занятия:**

Практические занятия по дисциплине проводятся с целью приобретения практических навыков в области общей и медицинской радиобиологии.

Практические занятия проводятся в виде собеседований, обсуждений, представления докладов, решения ситуационных задач, тестовых заданий, разбора клинических случаев.

Выполнение практической работы обучающиеся производят как в устном, так и в письменном виде, в виде презентаций и докладов.

Практическое занятие способствует более глубокому пониманию теоретического материала учебной дисциплины, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся.

При изучении дисциплины используются следующие формы практических занятий:

- семинар традиционный по темам разделов 1-12

### **Самостоятельная работа:**

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины «Общая и медицинская радиобиология» и включает написание рефератов, подготовку к занятиям, подготовку к текущему контролю, подготовку к промежуточной аттестации.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Общая и медицинская радиобиология» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. Во время изучения дисциплины обучающиеся (под контролем преподавателя) самостоятельно пишут рефераты и представляют их на занятиях. Написание реферата способствует формированию навыков использования учебной и научной литературы, глобальных информационных ресурсов, способствует формированию клинического мышления. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Обучение способствует воспитанию у обучающихся навыков общения с больным с учетом этико-деонтологических особенностей патологии и пациентов. Самостоятельная работа с пациентами способствует формированию должного с этической стороны поведения, аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний обучающихся, определяется тестированием, собеседованием.

Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме устного опроса в ходе занятий, во время клинических разборов, решения типовых ситуационных задач, тестового контроля, выполнения рефератов.

В конце изучения дисциплины (модуля) проводится промежуточная аттестация с использованием тестового контроля, собеседования, приема практических навыков. Для текущего контроля освоения дисциплины используется рейтинговая система.

Вопросы по дисциплине включены в государственную итоговую аттестацию выпускников.

## **Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) (приложение А)**

Изучение дисциплины следует начинать с проработки данной рабочей программы, методических указаний, прописанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Успешное изучение дисциплины требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, Интернет-ресурсами.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяют обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Основной формой промежуточного контроля и оценки результатов обучения по дисциплине является экзамен. На экзамене обучающиеся должны продемонстрировать не только теоретические знания, но и практические навыки, полученные на практических занятиях.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы дисциплины - залог успешной работы и положительной оценки.

Подробные методические указания к практическим занятиям и внеаудиторной самостоятельной работе по каждой теме дисциплины представлены в приложении А.

### **Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (приложение Б)**

Оценочные средства – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

ОС как система оценивания состоит из следующих частей:

1. Перечня компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Показателей и критерий оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовых контрольных заданий и иных материалов.
4. Методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в приложении Б.

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Кировский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра онкологии

**Приложение А к рабочей программе дисциплины**

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  
«ОБЩАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ»**

Специальность 30.05.01 Медицинская биохимия  
Направленность (профиль) ОПОП - Медицинская биохимия

**Раздел 1. Введение. Предмет, содержание, история развития общей и медицинской радиобиологии**

**Тема 1.1 Введение. Предмет, содержание, история развития общей и медицинской радиобиологии.**

**Цель занятия:** изучить предмет, содержание, история развития общей и медицинской радиобиологии.

**Задача занятия:** ознакомить студентов с предметом, содержанием, историей развития общей и медицинской радиобиологии.

**Обучающийся должен знать:** историю развития общей и медицинской радиобиологии, достижения отечественных ученых в развитии радиобиологии.

**Обучающийся должен уметь:** определять структуру радиобиологии, цели радиобиологических исследований.

**Вопросы к занятию:**

1. История развития основных радиобиологических представлений и открытий.
2. Открытие рентгеновских лучей и радиоактивности. Этапы развития радиобиологии.
3. Достижения отечественных ученых в развитии радиобиологии.
4. Структура радиобиологии как самостоятельной комплексной дисциплины.
5. Цели радиобиологических исследований.

**Рекомендуемая литература:**

**Основная литература:**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Радиобиология человека и животных 549 с	Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А.	М., Высшая школа, 2004	4	-
2	Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) 448 с	Кудряшов Ю.Б.– под ред. В.К. Мазурика, М.Ф. Ломанова. М.,	Физмат 2004	-	Университетская библиотека онлайн

### Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Лучевая диагностика: учебник. Т. 1	ред. Г. Е. Труфанов	2011 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента
2	Лучевая терапия	Труфанов Г.Е. Астурян М.А. Жаринов Г.А	2012, ГЭОТАР-Медиа	20	Консультант студента
3	Лучевая диагностика и терапия: учебное пособие	Терновой С.К., Сеницын В.Е.	2010, ГЭОТАР-Медиа	70	Консультант студента
	Лучевая диагностика	Р. М. Акиев, А.Г. Атаев; под ред. Г.Е. Труфанова	2018 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента

## Раздел 2. Физические основы радиобиологии

### Тема 2.1 Физические основы радиобиологии

**Цель:** формирование у студентов знаний, умений и навыков по вопросам физических основ радиобиологии

**Задачи:**

- 1) Изучить основные физические понятия и единицы измерения, используемые в радиационной биологии;
- 2) Усвоить основные свойства и характеристики ионизирующих излучений;
- 3) Ознакомиться с дозами ионизирующих излучений и единицами их измерения;
- 4) Рассмотреть особенности биологического действия ионизирующих излучений.

**Обучающийся должен знать:**

- Строение и основные характеристики атома.
- Понятие об изотопах, изомерах, изобарах и изотонах.
- Явление радиоактивности.
- Виды ядерных превращений и радиоактивный распад.
- Характеристика  $\alpha$ -распада,  $\beta$ -распада, деления тяжелых ядер, синтеза легких ядер, радиационного (нейтронного) захвата.
- Искусственные преобразования атомных ядер.
- Закон радиоактивного распада.
- Активность радиоактивного элемента и единицы активности.
- Определение ионизирующего излучения.
- Корпускулярные и электромагнитные ионизирующие излучения.
- Взаимодействие нейтронов с веществом (упругое рассеяние, неупругое рассеяние, радиационный захват с испусканием гамма-кванта, радиационный захват с испусканием частицы).



- Понятие о наведенной радиоактивности.
- Взаимодействие гамма-излучения с веществом (фотоэффект, комптонэффект, образование электронно-позитронных пар).
- Закон ослабления гамма-излучения веществом.
- Ускоренные заряженные частицы.
- Понятие о линейной передаче энергии (ЛПЭ) и линейной плотности ионизации (ЛПИ).
- Плотно- и редкоионизирующие излучения.
- Экспозиционная доза и единицы ее измерения.
- Поглощенная доза, единицы ее измерения.
- Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) различных видов ионизирующих излучений.
- Зависимость действия радиации от ЛПЭ.
- Факторы, влияющие на величину коэффициентов ОБЭ.
- Коэффициент качества (К).
- Понятие эквивалентной дозы, единицы эквивалентной дозы.
- Эффективная доза, единицы ее измерения.
- Понятие о коллективной эффективной дозе (КЭД).
- Мощность дозы излучения.
- Основы биологического действия ионизирующих излучений.
- Отсутствие рецепторов на лучевое воздействие, избирательности действия и адаптации к облучению.
- Правило Бергонье и Трибондо.
- Формы лучевого поражения организма.

#### **Обучающийся должен уметь:**

- пользоваться приборами для регистрации излучений;
- измерять дозу излучения и активность закрытого радионуклидного источника ионизирующего излучения;
- рассчитывать эквивалентную и эффективную дозы излучения для отдельных тканей и организма человека в целом;
- читать маркировку радионуклидного препарата;

#### **Обучающийся должен владеть**

- основными методами радиометрии и дозиметрии;
- методами расчета лучевой нагрузки на организм и органы при внешнем и внутреннем облучении радионуклидами;
- терминологией используемой в радиационной биологии;
- должен демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

### **Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

#### **1. Ответить на вопросы по теме занятия:**

1. Строение и основные характеристики атома.
2. Дать определение, что такое изотопы, изомеры, изобары, изотоны.
3. В чем заключается сущность явления радиоактивности?
4. Дать характеристику  $\alpha$ -распада,  $\beta$ -распада, деления тяжелых ядер, синтеза легких ядер, радиационного (нейтронного) захвата.
5. В чем заключается сущность закона радиоактивного распада?
6. Что такое активность радиоактивного элемента?

7. Единица активности в системе единиц (СИ) и внесистемная международная единица активности (Ки).

8. Корпускулярные ионизирующие излучения, определение, их разновидности.

9. Особенности взаимодействия нейтронов с веществом (упругое рассеяние, неупругое рассеяние, радиационный захват с испусканием гамма-кванта, радиационный захват с испусканием частицы).

10. Электромагнитные ионизирующие излучения, определение, их разновидности.

11. Особенности взаимодействия гамма-излучения с веществом (фотоэффект, комптон-эффект, образование электронно-позитронных пар). Закон ослабления гамма-излучения веществом.

12. Основные процессы, связанные с ускоренными заряженными частицами (упругое рассеяние, неупругое торможение, аннигиляция, ионизация и возбуждение атомов).

13. Что такое линейная передача энергии (ЛПЭ)?

14. Что такое линейная плотность ионизации (ЛПИ)?

15. Дать определение, что такое плотнoионизирующие излучения?

16. Дать определение, что такое редкоионизирующие излучения?

## 2. Практическая работа.

Выберите один правильный ответ:

**1. Ядро атома состоит из**

- 1) из протонов и нейтронов\*
- 2) из протонов
- 3) из нейтронов
- 4) из электронов

**2. Активность радиоактивного вещества - это**

- 1) поглощенная энергия, рассчитанная на единицу массы
- 2) доза квантового излучения
- 3) число распадов за единицу времени \*
- 4) период полураспада

**3. Единицами активности являются**

- 1) кюри, беккерель\*
- 2) кюри, бэр
- 3) беккерель, мг-экв
- 4) бэр, кюри

**4. Заряд ядра и химические свойства элемента определяются**

- 1) числом нейтронов
- 2) числом электронов
- 3) числом протонов \*
- 4) числом протонов и нейтронов

**5. Отличительные свойства изотопов**

- 1) одинаковое число протонов и электронов, но разное число нейтронов \*
- 2) разное число протонов, электронов и нейтронов
- 3) одинаковое число протонов, электронов и нейтронов
- 4) одинаковое число протонов, но разное число электронов и нейтронов

**6. По своей физической природе все ионизирующие излучения подразделяются на**

- 1) рентгеновское и гамма-излучение
- 2) электромагнитные и корпускулярные \*
- 3) нейтронное излучение и гамма-излучение
- 4) корпускулярное и рентгеновское

**7. В зависимости от источника электромагнитные ионизирующие излучения подразделяются на**

- 1) тормозное, характеристическое и гамма-излучение \*
- 2) тормозное, характеристическое и нейтронное излучение

- 3) тормозное, нейтронное и гамма-излучение
- 4) характеристическое, нейтронное и гамма-излучение

**8. К корпускулярным ионизирующим излучениям относят**

- 1)  $\alpha$ -частицы,  $\beta$ -частицы, нейтроны \*
- 2) альфа-частицы, нейтроны, рентгеновское излучение
- 3)  $\alpha$ -частицы,  $\beta$ -частицы, рентгеновское излучение
- 4)  $\alpha$ -частицы,  $\beta$ -частицы,  $\gamma$ -излучение

**9. Проникающая способность нейтронов**

- 1) несколько меньше, чем у  $\gamma$ -излучения, но существенно больше, чем у ускоренных заряженных частиц \*
- 2) несколько больше, чем у  $\gamma$ -излучения, но существенно меньше, чем у ускоренных заряженных частиц
- 3) больше, чем у  $\gamma$ -излучения и у ускоренных заряженных частиц
- 4) меньше, чем у  $\gamma$ -излучения и у ускоренных заряженных частиц

**10. Ускоренные заряженные частицы - это**

- 1) нейтроны,  $\alpha$ -частицы,  $\beta$ -частицы, протоны
- 2) нейтроны, протоны
- 3) нейтроны,  $\alpha$ -частицы,  $\beta$ -частицы
- 4)  $\alpha$ -частицы,  $\beta$ -частицы, протоны \*

**3. Решение задач.**

**Задача.** Какая доля начального количества атомов распадётся за два года в радиоактивном изотопе  $^{228}\text{Ra}$ . Период полураспада  $^{228}\text{Ra}$  принять равным 5 лет.

Теория. Закон радиоактивного распада  $N = N_0 e^{-\lambda t}$  или  $dN = -\lambda N dt$ , где  $N_0$  - число ядер в начальный момент времени ( $t=0$ ),  $N$  - число ядер, оставшихся к моменту времени  $t$ .  $dN$  - число ядер, распавшихся за малый интервал времени  $dt$ ,  $\lambda$  - постоянная радиоактивного распада (вероятность распада ядра в единицу времени).

Число ядер, распавшихся за время  $t$ .  $\Delta N = N_0 - N = N_0(1 - e^{-\lambda t})$ . Связь между периодом полураспада  $T_{1/2}$  и постоянной распада  $\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} \approx \frac{0,693}{T_{1/2}}$ . Связь между постоянной распада и средним временем жизни ядра  $\tau$   $\lambda = 1/\tau$ .

Решение. Доля распавшихся атомов — это отношение числа распавшихся атомов  $\Delta N$  к начальному числу атомов  $N_0$ . Согласно закону радиоактивного

распада  $\Delta N = N_0 - N = N_0(1 - e^{-\lambda t})$ , где  $\lambda$  - постоянная распада.  $\frac{\Delta N}{N_0} = 1 - e^{-\lambda t}$ .

$$\lambda = \ln 2 / T_{1/2} = 2,72.$$

$$\Delta N / N_0 = 1 - 2,72^{-(0,693/5) \cdot 2} = 0,242.$$

**4. Самостоятельно решить задачу:** За какое время распадётся 70% начального количества радионуклида  $^{137}\text{Cs}$ ?  $T_{1/2}$  радионуклида принять равным 37 лет.

**Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:**

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

**1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.**

**2) Ответить на вопросы для самоконтроля:**

1. Дать определение, что такое экспозиционная доза.

2. Единицы измерения экспозиционной дозы (Кл/кг и рентген (Р)).
3. Дать определение, что такое поглощенная доза.
4. Единицы измерения поглощенной дозы (грей (Гр) и рад).
5. Что такое относительная биологическая эффективность (ОБЭ) различных видов ионизирующих излучений?
6. Что такое коэффициент качества (К) или взвешивающий коэффициент разных видов ионизирующих излучений?
  7. Дать определение, что такое эквивалентная доза.
  8. Единицы измерения эквивалентной дозы (зиверт (Зв) и бэр).
  9. Что такое взвешивающий коэффициент для органов и тканей?
  10. Дать определение, что такое эффективная доза.
  11. Единицы измерения эффективной дозы (зиверт (Зв) и бэр).
  12. Дать определение, что такое коллективная эффективная доза (КЭД).
  11. Единицы измерения коллективной эффективной дозы (чел.-Зв и чел.-бэр).
  12. В чем заключаются особенности биологического действия ионизирующих излучений?
  13. В чем сущность правила Бергонье и Трибондо?
  14. Что такое детерминированные и стохастические эффекты облучения?

### **3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля**

#### **1. Единицы измерения экспозиционной дозы ионизирующего излучения**

- 1) грей, рад
- 2) кюри, беккерель
- 3) бэр, зиверт
- 4) кулон/кг, рентген\*

#### **2. Единицы измерения поглощенной дозы ионизирующего излучения**

- 1) рентген, кулон/кг
- 2) кюри, беккерель
- 3) бэр, зиверт
- 4) рад, грей \*

#### **3. Биологическая эффективность разных видов ионизирующего излучения зависит**

- 1) от постоянной распада
- 2) от линейной плотности ионизации
- 3) от взвешивающих коэффициентов \*
- 4) от периода полураспада

#### **4. Единицы измерения эквивалентной дозы ионизирующего излучения**

- 1) рентген, кулон/кг
- 2) кюри, беккерель
- 3) бэр, зиверт \*
- 4) рад, грей

#### **5. Единицы измерения эффективной дозы ионизирующего излучения**

- 1) рентген, кулон/кг
- 2) бэр, зиверт \*
- 3) кюри, беккерель
- 4) рад, грей

### **4) Подготовить реферат на одну из тем:**

1. Строение вещества.
2. Явление радиоактивного распада
3. Радиоактивные превращения
4. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом
5. Лучевые реакции молекул

6. Реакция клеток на облучение
7. Пострадиационное восстановление клеток
8. Системный ответ клетки на лучевое повреждение
9. Формы лучевого поражения организма

**Рекомендуемая литература:**

**Основная литература:**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Радиобиология человека и животных 549 с	Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А.	М., Высшая школа, 2004	4	-
2	Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) 448 с	Кудряшов Ю.Б.– под ред. В.К. Мазурика, М.Ф. Ломанова. М.,	Физмат 2004	-	Университетская библиотека онлайн

**Дополнительная литература**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Лучевая диагностика: учебник. Т. 1	ред. Г. Е. Труфанов	2011 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента
2	Лучевая терапия	Труфанов Г.Е. Астурия М.А. Жаринов Г.А	2012, ГЭОТАР-Медиа	20	Консультант студента
3	Лучевая диагностика и терапия: учебное пособие	Терновой С.К., Сеницын В.Е.	2010, ГЭОТАР-Медиа	70	Консультант студента
	Лучевая диагностика	Р. М. Акиев, А.Г. Атаев; под ред. Г.Е. Труфанова	2018 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента

**Раздел 3. Первичные стадии в действии ионизирующих излучений**

**Тема 3.1. Первичные стадии в действии ионизирующих излучений.**

**Физическая, физико-химическая и химическая стадии в действии ионизирующих излучений.**

**Цель:** изучить первичные стадии в действии ионизирующих излучений на биологические объекты.

**Задача:** ознакомиться и рассмотреть особенности о физической, физико-химической и химической стадии в действии ионизирующих излучений.

**Обучающийся должен знать:**

- Первичные процессы при действии ионизирующих излучений.
- Физическую стадию в действии ионизирующих излучений.
- Физико-химическую стадию в действии ионизирующих излучений.
- Прямое и не прямое действие радиации.
- Радиоллиз воды и водных растворов биомолекул.
- Основные продукты радиоллиза воды и их роль в инактивации биомолекул.
- Понятие о химической стадии в действии ионизирующих излучений.
- Молекулярные повреждения, возникающие в клетках на добиологических стадиях действия излучений.
- Радиационную поражаемость биомолекул.
- Кислородный эффект, физико-химические механизмы его осуществления.
- Возможность модификации повреждений, развивающихся на первичных стадиях действия излучений.

**Обучающийся должен уметь:**

- Давать характеристику первичным стадиям (физической, физико-химической и химической) в действии ионизирующих излучений.
- Записывать механизм радиоллиза воды.
- Дифференцировать прямое и не прямое действие радиации.
- Пользоваться приборами для регистрации излучений.
- Измерять дозу излучения и активность закрытого радионуклидного источника ионизирующего излучения

**Обучающийся должен владеть**

- основными методами радиометрии и дозиметрии;
- методами расчета лучевой нагрузки на организм и органы при внешнем и внутреннем облучении радионуклидами;
- терминологией используемой в радиационной биологии;
- должен демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

**1. Ответить на вопросы по теме занятия:**

1. В чем заключается сущность физической стадии в действии ионизирующих излучений?
2. В чем заключается сущность физико-химической стадии в действии ионизирующих излучений?
3. Что такое прямое и не прямое действие радиации?
4. Радиоллиз воды. Основные продукты радиоллиза воды и их роль в инактивации биомолекул.
5. В чем заключается сущность химической стадии в действии ионизирующих излучений?
6. В чем заключается сущность кислородного эффекта?
7. Какие возможны основные модификации повреждений на первичных стадиях действия ионизирующих излучений?

**2. Практическая работа.**

Выберите один правильный ответ:

**1. Физическая стадия в действии ионизирующих излучений на биологические системы - это**

- 1) перераспределение поглощенной энергии внутри молекул и между ними, образование свободных радикалов
- 2) реакции между свободными радикалами и между ними и интактными молекулами, образование широкого спектра молекул с измененными структурой и функциональными свойствами
- 3) поглощение энергии излучения, образование ионизированных и возбужденных атомов и молекул \*
- 4) последовательное развитие поражения на всех уровнях биологической организации: от субклеточного до организменного; развитие процессов биологического усиления и репарационных процессов

**2. Физико-химическая стадия в действии ионизирующих излучений на биологические системы – это**

- 1) перераспределение поглощенной энергии внутри молекул и между ними, образование свободных радикалов \*
- 2) реакции между свободными радикалами и между ними и интактными молекулами, образование широкого спектра молекул с измененными структурой и функциональными свойствами
- 3) поглощение энергии излучения, образование ионизированных и возбужденных атомов и молекул
- 4) последовательное развитие поражения на всех уровнях биологической организации: от субклеточного до организменного; развитие процессов биологического усиления и репарационных процессов

**3. Химическая стадия в действии ионизирующих излучений на биологические системы - это**

- 1) перераспределение поглощенной энергии внутри молекул и между ними, образование свободных радикалов
- 2) реакции между свободными радикалами и между ними и интактными молекулами, образование широкого спектра молекул с измененными структурой и функциональными свойствами \*
- 3) поглощение энергии излучения, образование ионизированных и возбужденных атомов и молекул
- 4) последовательное развитие поражения на всех уровнях биологической организации: от субклеточного до организменного; развитие процессов биологического усиления и репарационных процессов

**4. Продолжительность физической стадии в действии ионизирующих излучений на биологические системы составляет**

- 1) секунды – годы
- 2)  $10^{-6}$  -  $10^{-3}$  с
- 3)  $10^{-14}$  -  $10^{-11}$  с
- 4)  $10^{-16}$  -  $10^{-15}$  с \*

**5. Реализация «кислородного эффекта» большей частью связана с процессами, протекающими на**

- 1) физической стадии
- 2) физической и физико-химической стадиях
- 3) физико-химической и химической стадиях \*
- 4) биологической стадии

**Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:**

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

## 2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Принцип попадания и мишени в радиобиологии. Границы применения принципа попадания и мишени.

2. Стохастическая теория. Вероятностная модель поражения клеток.

3. Этапы формирования радиационного поражения клетки. Связь между конечным радиобиологическим эффектом и дозой облучения, ЛПЭ излучений, способностью клетки к репарации повреждений.

4. Гипотеза липидных радиотоксинов и цепных реакций.

5. Структурно-метаболическая теория конечного радиобиологического эффекта.

## 3) Подготовить реферат на одну из тем:

- .. Редкоионизирующие и плотноионизирующие излучения
- ... Острая лучевая болезнь
- .. Особенности поражений нейтронами
- ... Отдаленные последствия общего облучения
- .. Поражения радиоактивными веществами при их попадании внутрь организма
- .. Предназначение медицинских противорадиационных средств.
- .. Средства профилактики и купирования первичной реакции на облучение
- ... Средства радиационной разведки и радиометрического контроля
- .. Оценка радиационной обстановки

## Рекомендуемая литература:

### Основная литература:

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Радиобиология человека и животных 549 с	Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А.	М., Высшая школа, 2004	4	-
2	Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) 448 с	Кудряшов Ю.Б.– под ред. В.К. Мазурика, М.Ф. Ломанова. М.,	Физмат 2004	-	Университетская библиотека онлайн

### Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Лучевая диагностика: учебник. Т. 1	ред. Г. Е. Труфанов	2011 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента
2	Лучевая терапия	Труфанов Г.Е. Астуриян М.А.	2012, ГЭОТАР-	20	Консультант студента



		Жаринов Г.А	Медиа		
3	Лучевая диагностика и терапия: учебное пособие	Терновой С.К., Синицын В.Е.	2010, ГЭОТАР- Медиа	70	Консультант студента
	Лучевая диагностика	Р. М. Акиев, А.Г. Атаев; под ред. Г.Е. Труфанова	2018 Москва ГЭОТАР- Медиа	20	ЭБС Консультант студента

#### **Раздел 4. Основные радиобиологические эффекты на клеточном уровне. Тема 4.1 Основные радиобиологические эффекты на клеточном уровне.**

**Цель занятия:** изучить основные радиобиологические эффекты на клеточном уровне.

**Задача занятия:** ознакомить студентов с особенностями основных радиобиологических эффектов на клеточном уровне.

**Основные понятия, которые должны быть усвоены студентами в процессе изучения темы:** биологическая стадия в действии ионизирующих излучений, «биологическое усиление» первичного радиационного повреждения, репарация радиационных повреждений ДНК, изменения митотической активности, репродуктивная и интерфазная формы лучевой гибели клеток, радиочувствительность клеток и тканей.

#### **Вопросы к занятию:**

1. Биологическая стадия в действии ионизирующих излучений.
2. Ранние нарушения клеточного метаболизма.
3. Реакции клеток на облучение.
4. Радиочувствительность клеток и тканей.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое прямое и не прямое действие радиации?
2. Что такое радиолиз воды? Основные продукты радиолиза воды и их роль в инактивации биомолекул.
3. В чем заключается сущность химической стадии в действии ионизирующих излучений?
4. В чем заключается сущность кислородного эффекта?
5. Какие возможны основные модификации повреждений на первичных стадиях действия ионизирующих излучений?
6. В чем заключается сущность биологической стадии в действии ионизирующих излучений?
7. Что такое «биологическое усиление» первичного радиационного повреждения?
8. В чем сущность репарации радиационных повреждений ДНК?
9. В чем заключаются реакции клеток на облучение (изменения митотической активности, репродуктивная и интерфазная формы лучевой гибели клеток)?
10. В чем заключается зависимость выживания клеток от дозы плотноионизирующего излучения?
11. Радиочувствительность клеток в разные фазы клеточного цикла.
12. Какие существуют различия радиочувствительности клеток и тканей?

#### **Перечень вопросов и заданий для самостоятельной работы**

1. Радиочувствительность - центральная проблема радиобиологии. Межвидовые, внутривидовые, индивидуальные, возрастные, сезонные различия радиочувствительности.
2. Радиочувствительность органов, тканей и клеток животных. Правило Бергонье и Трибондо. Радиочувствительность ядра и цитоплазмы.

**Рекомендуемая литература:**

**Основная литература:**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Радиобиология человека и животных 549 с	Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А.	М., Высшая школа, 2004	4	-
2	Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) 448 с	Кудряшов Ю.Б.– под ред. В.К. Мазурика, М.Ф. Ломанова. М.,	Физмат 2004	-	Университетская библиотека онлайн

**Дополнительная литература**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Лучевая диагностика: учебник. Т. 1	ред. Г. Е. Труфанов	2011 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента
2	Лучевая терапия	Труфанов Г.Е. Астурия М.А. Жаринов Г.А	2012, ГЭОТАР-Медиа	20	Консультант студента
3	Лучевая диагностика и терапия: учебное пособие	Терновой С.К., Сеницын В.Е.	2010, ГЭОТАР-Медиа	70	Консультант студента
	Лучевая диагностика	Р. М. Акиев, А.Г. Атаев; под ред. Г.Е. Труфанова	2018 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента

**Раздел 5. Действие ионизирующих излучений на критические системы организма.  
Тема 5.1. Действие ионизирующих излучений на критические системы организма.**

**Цель:** изучить воздействие на организм человека ионизирующих излучений, ознакомиться с их гигиеническим нормированием, изучить принципы защиты при работе с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений, рассмотреть

конкретные вопросы радиационной безопасности медицинского персонала в отделениях дистанционной радиотерапии и в рентгеновских кабинетах.

**Задачи:**

- Определить основные виды закрытых источников ионизирующих излучений, области их применения.
- Ознакомиться с принципами защиты от ионизирующего излучения (защита количеством, временем, расстоянием, экранами).
- Выделить основные требования к проведению работ с закрытыми источниками ИИ.

**Обучающийся должен знать:**

-о разнообразных эффектах радиационного излучения и его влиянии на здоровье человека и окружающую среду

**Обучающийся должен уметь:**

- оценивать степень риска радиационного излучения
- давать медико-профилактические рекомендации
- применять знания для пропаганды здорового образа жизни.
- самостоятельно работать с учебной, научной, нормативной и справочной литературой,
- вести поиск информации, превращать полученную информацию в средство для решения профессиональных задач.

**Обучающийся должен владеть:**

- методами клинической дозиметрии.
- должен демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

**1. Ответить на вопросы по теме занятия:**

1. Что может являться источником ионизирующих излучений?
2. Каковы основные принципы защиты от ионизирующих излучений?
3. Способы ослабления влияния источников ионизирующего излучения.
4. Назвать основные факторы, определяющие вредное воздействие природных источников ионизирующего излучения на человека?
5. Что такое эффективная доза, показать способы расчета дозовых нагрузок в случаях неравномерного облучения организма?
6. Описать закон ослабления излучения в веществе.
7. Классификация защиты по назначению, типу, компоновке, форме и геометрии.
8. Чем отличаются радиометр, спектрометр и дозиметр?
10. Назвать требования норм и санитарных правил к условиям жизни и работы персонала и населения.

**2. Практическая работа.**

Тестовые задания:

1. Какая максимальная проникающая способность альфа-частиц в биологической ткани?  
А. Несколько микрометров\*  
В. Несколько миллиметров  
С. Несколько сантиметров  
D. Несколько метров

- Е. Пронизывает любую ткань
2. Что характеризует тканевой фактор?
- А. Относительную биологическую эффективность разных видов излучения
- В. Относительный стохастический риск облучения отдельной ткани
- С. Ионизирующую способность разных видов излучения
- Д. Проникающую способность разных видов излучения
- Е. Ионизирующую и проникающую способность разных видов излучения\*
3. За счет какого вида излучения от естественных источников человек получает наибольшую эффективную дозу?
- А. Вдыхание радона
- В. Космического излучения\*
- С. Внутреннего облучения от продуктов питания и воды
- Д. Радона, растворенного в крови
- Е. Все источники равнозначны
4. Как влияет на накопление и выведение радионуклидов диета, обогащенная белком?
- А. Уменьшает накопление радиоцезия
- В. Увеличивает накопление радиоцезия
- С. Увеличивает накопление радиостронция
- Д. Уменьшает накопление радиостронция
- Е. Не влияет\*
6. Стронций-90 как радионуклид представляет большую опасность для организма, поскольку он:
- А. Кумулируется в костях, поражая красный костный мозг\*
- В. Кумулируется в липидах, поражая прежде всего клетки ЦНС
- С. Кумулируется в печени, выключая ее антитоксическую функцию
- Д. Кумулируется в почках, в нарушении их функции выделения
- Е. Кумулируется во всех паренхиматозных органах, вызывая первичный рак
7. Лимит дозы для персонала радиодиагностических кабинетов при облучении всего тела составляет:
- А. Не более 20,0 мЗв/год\*
- В. Не более 0,1 мЗв/год
- С. Не более 0,5 мЗв/год
- Д. Не более 1,5 мЗв/год
- Е. Не более 3,0 мЗв/год
8. Семья пенсионеров, эвакуированная после аварии на ЧАЭС в Харьковскую область, решила вернуться в свой дом, который находится в зоне обязательного отселения. Дайте рекомендации членам семьи.
- А. Постоянное проживание категорически запрещено \*
- В. Запрещено проживание больше 1 года
- С. Запрещено проживание больше 3 лет
- Д. Запрещено проживание больше 5 лет
- Е. Запрещено проживание без принятия дополнительных профилактических

мероприятий

9. Для чего используется единица «эффективная доза»?

- А. Для сравнения биологического эффекта (степени риска) при общем и локальном облучении
- В. Для определения степени риска при общем облучении
- С. Для определения последствий облучения в малых дозах
- Д. Для сравнения эффекта действия у разных людей\*
- Е. Показывает уровень опасной дозы

10. Эксперты ВООЗ указывают на следующие три вида последствий Чернобыльской аварии:

- А. Соматические, стохастические, генетические
- В. Паренхиматозные, стохастические, эмбриотоксические
- С. Соматические, тератогенные, генетические\*
- Д. Паренхиматозные, генетические, эмбриогенные
- Е. Мутагенные, генетические, соматические

11. Как часто проводится текущий индивидуальный дозиметрический контроль для групп повышенного риска в отделениях контактной лучевой терапии?

- А. Каждый квартал\*
- В. Ежедневно
- С. Каждый месяц
- Д. Один раз в год
- Е. В случае возникновения потребности (жалобы на самочувствие)

12. Лимиты доз для лиц категории А представляют сумму эффективных доз облучения от всех промышленных источников излучения. Какую дозу не включают в эту сумму?

- А. Все перечисленные дозы
- В. Дозу, полученную в ходе медицинского обследования или лечения
- С. Дозу облучения от естественных источников излучения\*
- Д. Дозу, в связи с аварийным облучением населения
- Е. Дозу, полученную от техногенно-усиленных источников естественного происхождения

13. С какой целью используется эквивалентная доза?

- А. Для оценки поглощенной дозы с учетом биологической эффективности данного излучения\*
- В. Для оценки биологического эффекта при облучении одного органа
- С. Для сравнения биологического эффекта от гамма - и бета-излучения
- Д. Для оценки достоверности возникновения радиационно-биологических повреждений в тканях
- Е. Указывает уровень опасной дозы

16. Укажите природу рентгеновского излучения:

- А. Электромагнитное излучение с длиной волны от  $10^{-5}$  к  $10^{-2}$  нм\*
- В. Электромагнитное излучение с длиной волны от 280 к 400 нм

- С. Механические колебания частиц любой упругой среды
  - Д. Электромагнитное излучение с длиной волны от 480 к 760 нм
  - Е. Корпускулярное излучение вещества при его радиоактивном распаде
17. Какие патологические состояния относятся к соматико-стохастическим радиационным эффектам?
- А. Лейкоз, сокращение продолжительности жизни\*
  - В. Острая лучевая болезнь
  - С. Лучевые ожоги
  - Д. Тератогенное действие
  - Е. Хроническая лучевая болезнь

**ПЕРЕЧЕНЬ НАВЫКОВ И УМЕНИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ВЛАДЕТЬ СТУДЕНТЫ ПО ЗАВЕРШЕНИИ РАЗДЕЛА.**

- ✓ Определить вид и степень тяжести лучевого поражения
- ✓ Использовать методы радиационной защиты при проведении рентгенорадиологических процедур и при радиационных авариях
- ✓ Использовать дозиметрические и радиометрические приборы для измерения ионизирующих излучений
- ✓ Перечень действий при оказании неотложной медицинской помощи при радиационных авариях
- ✓ Проведение мероприятий по снижению дозовых нагрузок на персонал.

**3. Решение ситуационных задач:**

**Задача № 1(разбор по алгоритму)**

Определите величину свинцового эквивалента передвижной ширмы для защиты рентгенолога от рассеянного рентгеновского излучения при работе с палатным рентгеновским аппаратом у постели больного (расстояние до рентгеновского аппарата 110 см, анодное напряжение 100 кВ, сила тока 1мА) .

**Решение**

Для определения эффективной защиты необходимо рассчитать коэффициент кратности ослабления по формуле:

$$K = P_{\text{расч.}} / \text{ДМД} = 103 \cdot H \cdot W \cdot N / (30 \cdot t \cdot \text{ДМД})$$

При анодном напряжении 100 кв радиационный выход (H) равен 9 мГр м2/ (мА мин)

Величина рабочей нагрузки W при использовании палатного рентгеновского аппарата составляет 200 (мА мин)/нед. ДМД для персонала группы А равна 13 мкГр/ч .При рассеянном рентгеновском излучении коэффициент направленности N равен 0,05.

$$K = (103 \cdot 9 \cdot 200 \cdot 0,05) / (30 \cdot 1,21 \cdot 13) = 190,7$$

По таблице находим толщину защиты из свинца, которая составляет 1 мм

**Задача №2**

Защита временем:

В заводской лаборатории при проведении гамма-дефектоскопии работают с источником излучения активностью 2.5 мг.экв. радия на расстоянии 1.2 метра от него. Необходимо определить допустимое время пребывания в рабочем помещении на указанном расстоянии.

### **Задача № 3**

Защита расстоянием:

Лаборант работает по 4 часа ежедневно 5 дней в неделю, готовя препараты активностью 7 мг.экв. радия. На каком расстоянии от источника излучения он должен работать?

### **Задача № 4**

Защита экраном:

Для уменьшения дозы облучения работников радиологического отделения необходимо ослабить интенсивность гамма-излучения  $Co\ 60$  в 512 раз экраном из железа.

Какова должна быть толщина экрана?

### **Задача № 5**

Защита расстоянием.

Лаборант в течение 3-х дней работает по 6 часов ежедневно. Он готовит препараты радия с активностью 10,0 мг-экв. радия. На каком расстоянии от источника он должен работать?

### **Задача №6**

Защита экраном

Врач радиологического отделения работает с гамма-излучением  $Co60$ . Необходимо ослабить поток в 128 раз экраном из свинца, чтобы уменьшить облучения его. Какова должна быть толщина экрана?

## **4. Задания для групповой работы**

- 1)Семинарское обсуждение теоретических вопросов
- 2)Разбор ситуационных задач

### **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:**

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля:
  1. Поглощенная и экспозиционная дозы. Единицы измерения.
  2. Эквивалентная и эффективная дозы. Единицы измерения.
  3. Активность источника ионизирующего излучения, плотность потока и интенсивность излучения.
  4. Защита от внешнего излучения. Дозиметры и радиометры - приборы для измерения излучений.
  5. Категории облучаемых лиц при нормальной эксплуатации источников

излучений в соответствии с нормами радиационной безопасности (НРБ-97).

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

**1. Наибольшей проникающей способностью обладают:**

1.  $\alpha$  - частицы
2.  $\beta$  - частицы
3.  $\gamma$  - излучение\*
4. рентгеновское излучение

**2. Малой ионизирующей способностью обладает:**

1.  $\alpha$ -излучение
2.  $\beta$ -излучение
3.  $\gamma$ -излучение\*
4. рентгеновское излучение

**3.  $\alpha$  - частицы обладают:**

1. значительной длиной пробега в воздухе
2. высокой ионизирующей способностью\*

*поэтому при работе с радиоактивным радиом используют*

3. просвинцованные средства индивидуальной защиты\*
4. достаточно использовать обычные средства индивидуальной защиты

**4. При внутреннем облучении персонала менее выраженный биологический эффект**

**наблюдается при воздействии на организм:**

1.  $\alpha$ -излучения\*
2.  $\beta$ -излучения  
*что объясняется их меньшей*
3. линейной плотностью ионизации
4. проникающей способностью\*

**5. При лечении больных раствором радиоактивного технеция:**

1. допускается контакт с родственниками в стационаре
2. возможно амбулаторное лечение с посещением работы
3. обязательна дезактивация выделений больного
4. персонал должен использовать индивидуальные средства защиты\*

*4) Подготовить реферат*

*5) Подготовить аннотацию научной статьи по теме основы радиационной защиты при использовании закрытых источников ионизирующего излучения*

**Рекомендуемая литература:**

**Основная литература:**



№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Радиобиология человека и животных 549 с	Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А.	М., Высшая школа, 2004	4	-
2	Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) 448 с	Кудряшов Ю.Б.– под ред. В.К. Мазурика, М.Ф. Ломанова. М.,	Физмат 2004	-	Университетская библиотека онлайн

#### Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Лучевая диагностика: учебник. Т. 1	ред. Г. Е. Труфанов	2011 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента
2	Лучевая терапия	Труфанов Г.Е. Астурия М.А. Жаринов Г.А	2012, ГЭОТАР-Медиа	20	Консультант студента
3	Лучевая диагностика и терапия: учебное пособие	Терновой С.К., Сеницын В.Е.	2010, ГЭОТАР-Медиа	70	Консультант студента
	Лучевая диагностика	Р. М. Акиев, А.Г. Атаев; под ред. Г.Е. Труфанова	2018 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента

### **Раздел 6. Основные виды радиационных поражений.**

#### **Тема 6.1 Основные виды радиационных поражений.**

#### **Острая лучевая болезнь от внешнего равномерного облучения.**

**Цель занятия:** изучить основные виды радиационных поражений при общем внешнем относительно равномерном облучении.

**Задача занятия:** ознакомить студентов с клиническими формами и степенями тяжести острой лучевой болезни (ОЛБ), вызванной общим относительно равномерным облучением.

**Основные понятия, которые должны быть усвоены студентами в процессе изучения темы:** клинические формы и степени тяжести ОЛБ, при общем относительно равномерном облучении; периоды течения ОЛБ (начальный, или период первичной реакции на облучение, скрытый период, период разгара и период восстановления); основные синдромы

(инфекционных осложнений, геморрагический, лучевой эндотоксикоз, паренхиматозно-оболочечный синдром) костномозговой формы острой лучевой болезни.

### **Вопросы к занятию**

1. Определение острой лучевой болезни (ОЛБ) от внешнего равномерного облучения.
2. Клинические формы ОЛБ, вызванной общим относительно равномерным облучением.
3. Костномозговая форма острой лучевой болезни, этиология, патогенез.
4. Основные периоды костномозговой формы ОЛБ.
5. Основные синдромы острой лучевой болезни.
6. Характеристика степеней тяжести костномозговой формы острой лучевой болезни.
7. Остаточные явления, отдаленные последствия, при костномозговой форме острой лучевой болезни.
8. Прогноз для жизни, экспертиза трудоспособности при костномозговой форме острой лучевой болезни.
9. Кишечная форма острой лучевой болезни.
10. Токсемическая форма острой лучевой болезни.
11. Церебральная форма острой лучевой болезни.
12. Основные разновидности неравномерного облучения.
13. Особенности радиационных поражений при неравномерном характере облучения.
14. Особенности поражения нейтронами.
15. ОЛБ от смешанного гамма-бета-излучения.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Дать определение острой лучевой болезни, вызванной кратковременным общим относительно равномерным внешним гамма-облучением или гамма-нейтронном облучении.
2. Клинические формы острой лучевой болезни (костномозговая, кишечная, токсемическая, церебральная), вызванной общим относительно равномерным облучением.
3. Причины и механизмы развития костномозговой формы ОЛБ.
4. Дать характеристику основных периодов (начального, или периода первичной реакции на облучение, скрытого периода, периода разгара и периода восстановления) костномозговой формы острой лучевой болезни.
5. Дать характеристику основных синдромов ОЛБ (инфекционных осложнений, геморрагический, лучевой эндотоксикоз, паренхиматозно-оболочечный).
6. Общая характеристика костномозговой формы острой лучевой болезни различной степени тяжести.
7. Лейкопения, анемия, стерильность, как остаточные явления при костномозговой форме острой лучевой болезни.
8. Отдаленные последствия при костномозговой форме острой лучевой болезни (катаракты, склеротические изменения, дистрофические процессы, новообразования, сокращение продолжительности жизни).
9. Прогноз для жизни, экспертиза трудоспособности при легкой, средней, тяжелой, крайне тяжелой степенях тяжести костномозговой формы ОЛБ.

### **Перечень вопросов и заданий для самостоятельной работы:**

#### ***Решение ситуационных задач:***

#### **Задача 1.**

В госпиталь доставлен пораженный, находившийся в течение 3 часов в районе ядерного взрыва. Жалуется на общую слабость, головную боль, жажду, сухость и горечь во рту, тошноту, повторную частую рвоту. Больной вял, кожа лица и шеи гиперемирована. Пульс лабилен, 90-96 уд/мин, АД 80/40 мм. рт.ст. По данным индивидуального дозиметра получил 4,5 Гр.

Определите степень тяжести ОЛБ.

### Задача 2.

В госпиталь доставлен офицер. В момент ядерного взрыва находился на открытой местности. Вскоре, примерно через час, возникли общая слабость, головная боль, головокружение, жажда и сухость во рту, тошнота, повторная рвота, одышка. Больной заторможен, на вопросы отвечает с трудом, односложно. Кожа гиперемирована. Температура 37,2 С. Пульс лабилен, 100 уд/мин, АД 110/70 мм. рт.ст. Внутренние органы без особенностей.

Определите степень тяжести ОЛБ.

**Задача 3.** Офицер 30 лет поступил в госпиталь через 20 дней после ядерного взрыва. Состояние тяжелое, слабость, температура 38,5 0С, тошнота, рвота, бессонница, боли в животе, выпадение волос, сухая шелушащаяся кожа, истощение, кровоизлияния, тахикардия, АД 90/50 мм. рт.ст., в легких справа под лопаткой участок влажных хрипов, болезненность при пальпации живота, лимфоциты - 0,8 x 10<sup>9</sup>/л, лейкоциты - 2 x 10<sup>9</sup>/л, тромбоциты – 80 x 10<sup>9</sup>/л, СОЭ - 30 мм/ч, гипербилирубинемия, азотемия.

Определите степень тяжести ОЛБ.

### Задача 4.

Больной С. 26 лет, ликвидатор, во время ликвидации аварии на АЭС получил дозу облучения 20 Гр. В течение недели неуклонно прогрессировали тошнота, рвота, вздутие живота, кровавый понос, лихорадка. На 8-е сутки состояние значительно ухудшилось. При осмотре: состояние тяжелое, температура 39,8 С, питание пониженное, кожные покровы сухие, дряблые, множественные точечные геморрагии, дыхание жесткое. Тоны сердца глухие, неритмичные. АД 60/40 мм. рт.ст., живот резко вздут, кишечные шумы не выслушиваются. Стула не было последние 5 суток. Общий анализ крови: Нв - 80 г/л, эритроциты - 2,5 x 10<sup>12</sup>/л, лейкоциты - 1,6 x 10<sup>9</sup>/л. Лейкоцитарная формула: базофилов - нет, эозинофилов - нет, лимфоцитов - 70%, сегментоядерных нейтрофилов - 20%, палочкоядерных нейтрофилов - 8%, моноцитов - 2%. Тромбоциты - x 10<sup>9</sup>/л. Общий анализ мочи: цвет - красно-бурый, удельный вес - 1028, белок ++, сахар - отр. В осадке - эритроциты во всех полях зрения. На 9-е сутки наступила смерть при явлениях паралитической непроходимости кишечника, шока, выраженной дегидратации.

Поставьте диагноз, объясните механизмы развития основных патологических процессов.

### Рекомендуемая литература:

#### Основная литература:

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Радиобиология человека и животных 549 с	Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А.	М., Высшая школа, 2004	4	-
2	Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) 448 с	Кудряшов Ю.Б.– под ред. В.К. Мазурика,	Физмат 2004	-	Университетская библиотека онлайн

		М.Ф. Ломанова. М.,			
--	--	-----------------------	--	--	--

#### Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Лучевая диагностика: учебник. Т. 1	ред. Г. Е. Труфанов	2011 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента
2	Лучевая терапия	Труфанов Г.Е. Астурян М.А. Жаринов Г.А	2012, ГЭОТАР-Медиа	20	Консультант студента
3	Лучевая диагностика и терапия: учебное пособие	Терновой С.К., Сеницын В.Е.	2010, ГЭОТАР-Медиа	70	Консультант студента
	Лучевая диагностика	Р. М. Акиев, А.Г. Атаев; под ред. Г.Е. Труфанова	2018 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента

### Раздел 7. Отдаленные последствия облучения организма.

#### Тема 7.1 Детерминированные отдаленные эффекты облучения.

**Цель занятия:** изучить отдаленные последствия облучения организма детерминированного характера.

**Задача занятия:** ознакомить студентов с отдаленными эффектами облучения (общесоматические отдаленные последствия облучения различных органов и тканей); дать характеристику радиационно-индуцированного тератогенеза.

**Основные понятия, которые должны быть усвоены студентами в процессе изучения темы:** общесоматические отдаленные последствия облучения различных органов и тканей детерминированного характера, радиационно-индуцированный тератогенез.

#### Вопросы к занятию

1. Определение и виды отдаленных эффектов облучения.
2. Общесоматические отдаленные последствия облучения.
3. Радиационно-индуцированный тератогенез, причины развития, основные проявления.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Дать определение отдаленных эффектов облучения детерминированного характера.
2. Дать характеристику основных видов отдаленных эффектов облучения.
3. В чем заключаются отдаленные последствия облучения различных органов и тканей (кожи и подлежащих тканей, легких, центральной нервной системы, хрусталика глаза, гонад)?
4. Дать характеристику радиационно-индуцированного тератогенеза.

## **Виды и содержание самостоятельной работы:**

### **1. Подготовка рефератов на темы:**

- Отдаленные детерминированные последствия облучения различных органов и тканей (кожи и подлежащих тканей, легких, центральной нервной системы).
- Лучевая катаракта, причины развития, основные проявления.
- Радиационно-индуцированный тератогенез.

### **2. Решение ситуационных задач.**

**Задача 1.** Больной П., 24 г., техник по профессии, нарушив технику безопасности, регулировал диафрагму рентгеновской установки на близком расстоянии под непрерывным облучением 20 минут (экспозиционная доза у поверхности лица 10 Гр). После облучения:

- через 30 минут - жжение в правом глазу, гиперемия кожи лица;
- через 30 часов - сильная головная боль, боль в правом глазу, головокружение, рвота;
- через 15 дней - отек и инфекционное поражение кожи лица, век, слизистых, пузыри на коже, эпиляция;
- через 6 месяцев - сильные боли в правом глазу, язва роговицы, глаукома;
- через 7 месяцев - правый глаз удален;
- через 2 года - нарастание патологических изменений со стороны центральной нервной системы (снижение интеллекта, депрессия), катаракта левого глаза, стойкая эпиляция бровей и ресниц.

**Задание:**

Определить какие признаки, описанные в истории болезни, относятся к отдаленным последствиям облучения?

**Задача 2.** Больная К., 33 г., техник лаборатории. Во время несчастного случая в течение 1 сек облучалась от смешанного  $\gamma$ -нейтронного источника. Дозы на левую половину тела - 10 Зв, на правую - 2,8 Зв.

После облучения:

- через 2 часа - общая слабость, тошнота, рвота;
- через 24 часа и в течение 25 дней - повышение температуры, поражение кожи, лейкопения, тромбоцитопения, снижение веса;
- через 27 дней - быстрое восстановление количества лейкоцитов и тромбоцитов в крови;
- через 114 дней - пигментация кожи, глубокая атрофия подкожно-жировой клетчатки и мышц на стороне облучения;
- через 180 дней - изменение в левом хрусталике;
- через 2,5 года - глаукома, катаракта левого глаза;
- через 5,5 года - в костном мозге обнаруживаются очаги гиперплазии кроветворения, большое количество клеток с хромосомными нарушениями;
- через 10 лет - катаракта правого глаза, остеопороз левой руки и таза слева, отсутствие роста волос со стороны облученной части головы.

**Задание:**

1. Какие изменения, описанные в истории болезни, относятся к отдаленным последствиям облучения?
2. Как сказывается неравномерный характер облучения на выраженности отдаленных последствий и времени их появления?
3. С какой целью проведен генетический анализ клеток костного мозга?
4. Какие изменения в кроветворной ткани могут наблюдаться у больной К. в отдаленные сроки?

### **Рекомендуемая литература:**

### Основная литература:

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Радиобиология человека и животных 549 с	Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А.	М., Высшая школа, 2004	4	-
2	Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) 448 с	Кудряшов Ю.Б.– под ред. В.К. Мазурика, М.Ф. Ломанова. М.,	Физмат 2004	-	Университетская библиотека онлайн

### Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Лучевая диагностика: учебник. Т. 1	ред. Г. Е. Труфанов	2011 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента
2	Лучевая терапия	Труфанов Г.Е. Астуриян М.А. Жаринов Г.А	2012, ГЭОТАР-Медиа	20	Консультант студента
3	Лучевая диагностика и терапия: учебное пособие	Терновой С.К., Сеницын В.Е.	2010, ГЭОТАР-Медиа	70	Консультант студента
	Лучевая диагностика	Р. М. Акиев, А.Г. Атаев; под ред. Г.Е. Труфанова	2018 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента

### Тема 7.2 Стохастические отдаленные последствия облучения.

**Цель занятия:** изучить отдаленные последствия облучения организма стохастического характера.

**Задача занятия:** ознакомить студентов с отдаленными эффектами облучения беспорогового характера (радиационный канцерогенез, наследственные эффекты облучения).

**Основные понятия, которые должны быть усвоены студентами в процессе изучения темы:** стохастические реакции (радиационный канцерогенез, наследственные эффекты облучения).

## Вопросы к занятию

1. Понятие о стохастических эффектах облучения, их классификация.
2. Линейная беспороговая зависимость стохастического эффекта от дозы излучения.
3. Радиационный канцерогенез, причины развития, проявления.
4. Наследственные эффекты облучения, причины развития, виды.

### 4. Вопросы для самоконтроля

1. Дать определение стохастических (беспороговых, вероятностных) эффектов облучения.
2. Назвать основные виды стохастических последствий облучения.
3. В чем заключается линейная беспороговая зависимость стохастического эффекта от дозы излучения?
4. Что такое канцерогенез при локальном облучении с детерминированными эффектом?
5. Дать характеристику канцерогенеза при общем облучении организма.
6. Дать характеристику генетических повреждений, связанных с облучением (генные мутации, хромосомные aberrации и многофакторные нарушения).

## Виды и содержание самостоятельной работы:

### 1. Подготовка рефератов на темы:

- Канцерогенез при локальном облучении с детерминированными эффектом.
- Канцерогенез при общем облучении организма.
- Наследственные эффекты облучения.

### 2. Решение ситуационных задач.

Задача 1. Больная П. на протяжении 7 лет получала повторные курсы рентгенотерапии по поводу рака с метастазами. Последние 2 года со стороны крови отмечалась лейкопения (2-3 Г/л). В дальнейшем проводилось лечение по поводу гипопластического состояния кроветворения. Больная поправилась. Через 6 недель поступила вновь в клинику с картиной геморрагического диатеза. При обследовании в крови обнаружались бластные клетки, исследования костного мозга подтвердили диагноз острого лейкоза.

Задание:

1. Можно ли отнести возникшее заболевание к отдаленным последствиям облучения?
2. В чем заключаются причины и механизмы развития предлейкозного состояния?

## Рекомендуемая литература:

### Основная литература:

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Радиобиология человека и животных 549 с	Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А.	М., Высшая школа, 2004	4	-
2	Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) 448 с	Кудряшов Ю.Б.– под ред. В.К. Мазурика, М.Ф.	Физмат 2004	-	Университетская библиотека онлайн

		Ломанова. М.,			
--	--	---------------	--	--	--

#### Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Лучевая диагностика: учебник. Т. 1	ред. Г. Е. Труфанов	2011 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента
2	Лучевая терапия	Труфанов Г.Е. Астурян М.А. Жаринов Г.А	2012, ГЭОТАР-Медиа	20	Консультант студента
3	Лучевая диагностика и терапия: учебное пособие	Терновой С.К., Синицын В.Е.	2010, ГЭОТАР-Медиа	70	Консультант студента
	Лучевая диагностика	Р. М. Акиев, А.Г. Атаев; под ред. Г.Е. Труфанова	2018 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента

### **Раздел 8. Основные принципы диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений.**

#### **Тема 8.1 Основные принципы диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений.**

**Цель занятия:** изучить основные средства профилактики радиационных поражений.

**Задача занятия:** ознакомить студентов с основными радиопротекторами, механизмами их действия; изучить основные возможности повышения радиорезистентности организма.

**Основные понятия, которые должны быть усвоены студентами в процессе изучения темы:** радиопротекторы, радиозащитная их активность (фактор изменения дозы); серосодержащие радиопротекторы, радиопротекторы рецепторного действия (агонисты биогенных аминов); средства защиты от поражающих доз облучения, средства повышения радиорезистентности организма к облучению в субклинических дозах (корректоры тканевого метаболизма, адаптогены растительного и животного происхождения).

#### **Вопросы к занятию**

1. Радиопротекторы, их классификация и механизмы защитного эффекта.
2. Противолучевые свойства серосодержащих радиопротекторов.
3. Противолучевые свойства радиопротекторов рецепторного действия (агонистов биогенных аминов).
4. Средства повышения радиорезистентности организма, их группы, отличие от радиопротекторов.
5. Характеристика средств защиты от поражающих доз облучения (гормональные препараты, иммуномодуляторы, дезинтоксикационные средства и методы).



6. Средства повышения радиорезистентности организма к облучению в субклинических дозах (корректоры тканевого метаболизма, адаптогены растительного и животного происхождения).

### Вопросы для самоконтроля

1. Дать определение радиопротекторов.
2. Дать классификацию радиопротекторов.
3. В чем сущность механизмов защитного эффекта радиопротекторов?
4. Дать характеристику серосодержащих радиопротекторов (цистамин дигидрохлорид, этиол).
5. Дать характеристику радиопротекторы рецепторного действия (мексамин, индралин, нафтизин)
6. Дать определение средства повышения радиорезистентности организма.
7. Дать классификацию средств повышения радиорезистентности организма.
8. Рассказать о гормональных препаратах стероидной структуры и их аналоги (диэтилстильбестрол, хлортрианизен, индометафен), используемых для защиты от поражающих доз облучения.
9. Рассказать об экзогенных, эндогенных и синтетических иммуномодуляторах, используемых для защиты от поражающих доз облучения.
10. Дать характеристику дезинтоксикационных средств и методов (экстракорпоральные методы детоксикации, детоксикаторы-плазмозаменители гемодинамического, дезинтоксикационного и полифункционального действия, неселективные сорбенты перорального применения), применяемых для защиты от поражающих доз облучения.
11. Дать характеристику корректоров тканевого метаболизма (предшественники и дериваты нуклеиновых кислот, антиоксиданты, витамины, ноотропы, биогенные стимуляторы, биологически активные пищевые добавки), как средств повышения радиорезистентности организма к облучению в субклинических дозах.
12. Дать характеристику адаптогенов растительного и животного происхождения (фитопрепараты, продукты пчеловодства, гидробионтов и другие зооадаптогены), как средств повышения радиорезистентности организма к облучению в субклинических дозах.

### Виды и содержание самостоятельной работы:

Проработка учебной и научной литературы, поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации и подготовка докладов на темы:

- Радиопротекторы, их классификация и механизмы защитного эффекта.
- Противолучевые свойства серосодержащих радиопротекторов.
- Противолучевые свойства радио-протекторов рецепторного действия (агонистов биогенных аминов).
- Характеристика средств защиты от поражающих доз облучения.
  - Средства повышения радиорезистентности организма к облучению в субклинических дозах (корректоры тканевого метаболизма, адаптогены растительного и животного происхождения).

### Рекомендуемая литература:

#### Основная литература:

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Радиобиология человека и животных 549 с	Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А.	М., Высшая школа, 2004	4	-
2	Радиационная биофизика	Кудряшов Ю.Б.– под ред,	Физмат 2004	-	Университетская библиотека

(ионизирующие излучения) 448 с	В.К. Мазурика, М.Ф. Ломанова. М.,			онлайн
--------------------------------	-----------------------------------	--	--	--------

#### Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Лучевая диагностика: учебник. Т. 1	ред. Г. Е. Труфанов	2011 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента
2	Лучевая терапия	Труфанов Г.Е. Астурия М.А. Жаринов Г.А	2012, ГЭОТАР-Медиа	20	Консультант студента
3	Лучевая диагностика и терапия: учебное пособие	Терновой С.К., Синицын В.Е.	2010, ГЭОТАР-Медиа	70	Консультант студента
	Лучевая диагностика	Р. М. Акиев, А.Г. Атаев; под ред. Г.Е. Труфанова	2018 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента

### Раздел 9. Основы лучевой диагностики и лучевой терапии

#### Тема 9.1 Основы лучевой диагностики и лучевой терапии.

**Цель:** целью освоения дисциплины (модуля) являются формирование у студентов знаний, умений и навыков по современным вопросам лучевой диагностики и терапии, изучение основных методик лучевой диагностики и терапии.

**Задачи:** рассмотреть историю лучевой диагностики и лучевой терапии; Изучить организацию рентгенологической службы в РФ - изучить методы радиационной защиты в лучевой диагностики и лучевой терапии; - изучить физико-технические основы лучевой диагностики

**Обучающийся должен знать:**

- принципы получения изображения при лучевых методах диагностики (рентгенологический, ультразвуковой, радионуклидный методы, компьютерная и магнитно-резонансная томография);
- физические основы методов лучевой диагностики;
- диагностические возможности различных методов лучевой диагностики;
- свойства источников ионизирующих излучений, основные методы дозиметрии и клинической дозиметрии;
- тактику и целесообразную последовательность применения лучевых исследований при наиболее распространенных заболеваниях;
- знать основные принципы лучевой терапии опухолей, показания и противопоказания

- к ее проведению, физические и биологические основы метода лучевой терапии;
- современные методы лучевого лечения злокачественных новообразований и неопухолевых заболеваний;
  - лучевые реакции и повреждения при лучевой терапии, методы их профилактики;
  - деонтологические аспекты в радиологии.
  - основные клинические проявления лучевых реакций и повреждений;
  - терминологию, используемую в лучевой терапии и диагностике.

**Обучающийся должен уметь:**

- Выбрать оптимальные технические режимы использования различных методов лучевой диагностики;
- Использовать методы получения качественного диагностического изображения;
- дать рекомендации врачу по использованию методов улучшения диагностического изображения;
- опознать изображение органов человека и указать их основные анатомические структуры на результатах лучевых обследований (томограммах, рентгенограммах и т.д.);
- анализировать качество полученных изображений с использованием различных методов лучевой диагностики.
- самостоятельно опознать изображения всех органов человека, указать их анатомические структуры на рентгенограммах, рентгеновских компьютерных и магнитно-резонансных томограммах, ультразвуковых сканограммах, сцинтиграммах, ангиограммах.

**Обучающийся должен владеть:**

- физическими и биологическими основами, техническим обеспечением различных методов лучевой диагностики и лучевой терапии, методами клинической дозиметрии, терминологией используемой в лучевой диагностике и лучевой терапии.
- должен демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

**1. Ответить на вопросы по теме занятия:**

1. Основные методы рентгенологических исследований. Виды, характеристика.
2. Специальные методы рентгенологических исследований. Виды, характеристика.
3. Основы получения рентгеновского изображения и его особенности.
4. Получение и использование в диагностике ультразвукового излучения. Ультразвуковой диагностический аппарат, его основные части.
5. Виды излучений, используемые в радионуклидной диагностике.
6. Радиодиагностические аппараты. Принцип устройства и назначение основных блоков радиодиагностического аппарата.
7. Методы рентгенографии, рентгеноскопии и флюорографии легких. Их применение, возможности и пределы.
8. Этапы взаимодействия ионизирующего излучения с клетками и тканями организма человека.
9. Источники электромагнитных ионизирующих излучений для лучевой терапии.
10. Дистанционная лучевая терапия. Принцип. Способы дистанционного облучения.
11. Показания к лучевой терапии злокачественных опухолей.
12. Показания к лучевой терапии неопухолевых заболеваний.
13. Стохастические лучевые поражения в лучевой диагностике.
14. Детерминированные лучевые поражения в медицинской радиологии.

## 15. Принципы радиационной безопасности в медицинской радиологии.

### 2. Практическая работа.

Выполнение практических заданий

Тесты по теме:

1) Индивидуальный дозиметр следует располагать над фартуком на уровне

- а) груди
- б) живота
- в) таза \*
- г) под фартуком на уровне таза

2) В участковых больницах и крупных врачебных амбулаториях производится

- а) рентгеноскопия\*
- б) томография\*
- в) только рентгенография
- г) функциональные пробы\*

3) Наиболее часто используемым методом лучевого исследования в участковых больницах и врачебных амбулаториях является:

- а) Дентальная объемная томография
- б) ПЭТ
- в) МРТ
- г) Рентгенография\*

4) Массовые профилактические флюорографические, рентгеноскопические исследования производятся

- а) детям
- б) взрослому контингенту с профилактической целью
- в) беременным женщинам
- г) контингентам риска\*

5) Каждый врач-рентгенолог должен повышать свою квалификацию на курсах усовершенствования не реже

- а) 2 лет
- б) 5 лет\*
- в) 7 лет
- г) 10 лет

6) Объемная рентгенограмма (стереорентгенограмма)

может быть получена путем наложения двух снимков

- а) во взаимно-перпендикулярных проекциях
- б) произведенных при различном расстоянии фокус - пленка
- в) произведенных при различном расстоянии объект - пленка
- г) произведенных с двух положений рентгеновской трубки на определенном расстоянии между ними\*

7) Прямое увеличение изображения достигается увеличением

- а) расстояния фокус - объект
  - б) расстояния фокус - пленка
  - в) размеров фокусного пятна
  - г) расстояния объект – пленка\*
- 8) На размер полутени вокруг изображения объекта на рентгенограмме не влияют
- а) крупное фокусное пятно
  - б) малое расстояние фокус - пленка
  - в) малое расстояние фокус - объект
  - г) мягкое излучение\*
- 9) Сферический объект может изображаться овальной тенью вследствие
- а) наличия рассеянного излучения
  - б) геометрической нерезкости
  - в) динамической нерезкости
  - г) острого угла между пучком рентгеновских лучей и приемником изображения\*
- 10) Рентгенологический синдром - это
- а) совокупность скиалогических признаков патологической тени
  - б) совокупность рентгенологических симптомов, объединенных единым патогенезом\*
  - в) теневая картина, требующая проведения дифференциальной диагностики
  - г) нарушение функционального состояния органа
- 11) Повышенную вуаль на рентгенограмме могут вызывать все перечисленное, кроме
- а) слишком длительного проявления\*
  - б) некачественной пленки
  - в) повышенной мощности ламп в неактивных фонарях
  - г) все ответы правильны
- 12) Все следующие характеристики снимка связаны с условиями фотообработки, кроме
- а) контрастности
  - б) разрешения
  - в) размера изображения\*
  - г) плотности почернения
- 13) Чувствительность рентгеновских экранных пленок не зависит
- а) от условий фотообработки\*
  - б) от типа применяемых экранов
  - в) от длительности и условий хранения
  - г) все ответы правильны
- 14) При стандартном времени проявления 5-6 мин изменение температуры на 2°C требует изменения времени проявления
- а) на 30 с
  - б) на 1 мин\*

- в)на 1.5 мин
  - г)на 2 мин
  - д)изменения времени проявления не требуется
- 15)Проявление рентгенограмм "на глаз"
- имеет все перечисленные недостатки, кроме
- а)не полностью используемого проявителя
  - б)заниженной контрастности снимка
  - в)завышенной степени почернения снимка
  - г)нивелируется неточность установки режимов рентгенографии\*
- 16)Для искусственного контрастирования в рентгенологии применяются
- а)сульфат бария
  - б)органические соединения йода
  - в)газы (кислород, закись азота, углекислый газ)
  - г)все перечисленное\*
- 17)Ответственность за проведение рентгенологического исследования несет
- а)лечащий врач
  - б)пациент
  - в)администрация учреждения
  - г) врач-рентгенолог\*
  - д) МЗ и МП РФ
- 18)В каких единицах определяется эффективно-эквивалентная доза?
- а)Зиверт\*
  - б)Рентген
  - в)Рад
  - г)Джоуль

#### ПЕРЕЧЕНЬ НАВЫКОВ И УМЕНИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ВЛАДЕТЬ СТУДЕНТЫ ПО ЗАВЕРШЕНИИ КУРСА.

1. На основании анамнеза и клинической картины болезни определить показания и противопоказания к лучевому обследованию или лучевому лечению.
2. Оформить направление больного к лучевому диагносту или лучевому терапевту и осуществить подготовку больного к лучевому исследованию или лечению.
3. Совместно с врачом - лучевым диагностом наметить объем и последовательность лучевых исследований (рентгенологическое, ультразвуковое, радионуклидное, магнитно-резонансное и др.).
4. Самостоятельно опознать изображение всех органов человека и указать их основные анатомические структуры на рентгенограммах, ангиограммах, компьютерных рентгеновских и магнитно-резонансных томограммах, ультразвуковых сканограммах, сцинтиграммах, термограммах).
5. Распознать по рентгенограммам вывих и перелом кости. Путем сопоставления клинических и рентгенологических данных распознать острую пневмонию с распространенной инфильтрацией легочной ткани, экссудативный плеврит с большой

количеством жидкости в плевральной полости, прободной пневмоперитонеум, острую механическую непроходимость кишечника, инородные тела бронхов, пищевода, мягких тканей.

6. При консультации лучевого диагноста или с помощью протокола лучевого исследования оценить морфологические и функциональные изменения при наиболее частых заболеваниях легких, сердца, пищевода, желудка, кишечника, печени, желчного пузыря, почек, органов эндокринной системы, костей и суставов.

7. Совместно с врачом - лучевым терапевтом составить план проведения курса лучевого лечения больного.

8. При консультации лучевого терапевта правильно оценить клиническое состояние больного и результаты лучевой терапии.

### **3. Решить ситуационные задачи**

#### **Задача №1 (разбор по алгоритму)**

У больного на флюорограмме была найдена патология, ему предложено дообследоваться. На обзорной и правой боковой рентгенограммах определяется округлая тень с ровными четкими контурами размерами 2,5 x 3 см в верхней доле правого легкого, внизу этой тени симптом просветления. Стенка обнаруженного образования тонкая. Из анамнеза больной не отмечает жалоб или перенесённого ранее заболевания. Считает себя вполне здоровым. «года флюорографии не делал. Какой диагноз был установлен?

**Алгоритм ответа.** Данное образование можно отнести к синдрому кольцевидной тени. Поскольку жалоб нет, контуры четкие, ровные, внутренняя структура воздушная, был установлен диагноз: Воздушная киста верхней доли правого легкого.

#### **Задачи для самостоятельного изучения:**

##### **Задача №2**

Жалобы на высокую температуру (кашель, общую слабость. Больной заболел 10 дней назад с невысокой температурой, насморком и кашлем ходил на работу. Считает, что простыл или заразился. Состояние через 5 дней улучшилось, а ещё через 2 дня вдруг повторно ухудшилось, вновь появилась температура до 37,7°, кашель и озноб. Объективно: в легких дыхание, ослабленное в нижних отделах. Больной направлен на R-графию грудной клетки. Справа в нижней доле в прикорневой зоне определяется диссеминация. Очаги мелкие, малой и средней интенсивности на протяжении 2-х межреберий. Через неделю состояние больного стабилизировалось, температура не повышена. На контрольной R-грамме в прикорневой зоне справа остались единичные очаговые тени. Какой диагноз был установлен? Ответ. Правая нижнедолевая очаговая пневмония в стадии разрешения.

##### **Задача №3**

Больной направлен в стационар с жалобами на общую слабость, кашель, иногда мокроту с прожилками кров, одышку при ходьбе. Такое состояние уже несколько месяцев. На прямой и боковой рентгенограммах грудной клетки определяется гомогенное затемнение верхней доли правого легкого. Доля уменьшена в размерах. На прямых томограммах видна ампутация правого верхнедолевого бронха. Больному дано направление в онкодиспансер. Какой диагноз был установлен? Ответ. Центральный рак верхней доли правого легкого, осложнённый полным ателектазом.

##### **Задача №4**

Пациентка, 54 лет жалуется на боли в области правой голени, возникшие после падения. Движения невозможны из-за резкой болезненности. Правая голень отёчна, болезненна при пальпации. Предварительный диагноз: перелом костей правой голени.

#### **Задача №5**

Пациент, 36 лет, 7 лет назад, после ныряния появилась резкая боль в шейном отделе позвоночника, чувство онемения рук, боли при повороте головы в области шеи. К врачам не обращался. В настоящее время отмечает боли и ограничение движений в шейном отделе позвоночника. Предварительный диагноз: Остеохондроз шейного отдела позвоночника.

#### **4. Задания для групповой работы**

1)Семинарское обсуждение теоретических вопросов

2)Разбор ситуационных задач

Темы коллективных игр: - случай нарушения норм радиационной безопасности в блоке дистанционной гамма-терапии; - случай нарушения норм радиационной безопасности в блоке контактной гамма-терапии;

#### **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:**

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1.Ионизирующие излучения, применяемые в медицине, источники излучений. 2.Виды и свойства ионизирующих излучений: - рентгеновские лучи, механизм образования, область применения - $\alpha$ -лучи, их свойства, область применения - $\beta$ -лучи, их свойства, область применения -  $\gamma$ -лучи, их свойства, область применения

3. Взаимодействие проникающих излучений с веществом - фотоэлектрический эффект - эффект Комптона - эффект образования пары античастиц

4. Единицы измерения проникающих излучений

5. Понятие о принципах защиты от проникающих излучений и их реализация в клинической практике.

6.Понятие о допустимых дозах и измерение полученной индивидуальной дозы

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

✓ Рентгеновское излучение это поток

1 - электронов\* 2 - квантов 3 - альфа-частиц 4 - нейтронов 5 - пи-мезонов

✓ Источником электронов в рентгеновской трубке служит

1 - вращающийся анод 2 - нить накала 3 - фокусирующая чашечка 4 - вольфрамовая мишень \*

✓ Наибольшую лучевую нагрузку дает

1 - рентгенография 2 - флюорография 3 - рентгеноскопия с люминесцентным экраном 4 - рентгеноскопия с УРИ \*

✓ Изображение, получаемое на рентгеновской пленке

1 - позитивное 2 - негативное\* 3 - световое 4 - флюоресцирующее

✓ Рентгенография основана на свойстве рентгеновского излучения вызывать

1 - флюоресценцию 2 - фотохимические изменения\* 3 - ионизацию среды 4 - биологическое действие

4) Подготовить реферат



5) Подготовить аннотацию научной статьи по теме основы лучевой диагностики и терапии

Рекомендуемая литература:

**Основная литература:**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Радиобиология человека и животных 549 с	Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А.	М., Высшая школа, 2004	4	-
2	Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) 448 с	Кудряшов Ю.Б.– под ред. В.К. Мазурика, М.Ф. Ломанова. М.,	Физмат 2004	-	Университетская библиотека онлайн

**Дополнительная литература**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Лучевая диагностика: учебник. Т. 1	ред. Г. Е. Труфанов	2011 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента
2	Лучевая терапия	Труфанов Г.Е. Астурия М.А. Жаринов Г.А	2012, ГЭОТАР-Медиа	20	Консультант студента
3	Лучевая диагностика и терапия: учебное пособие	Терновой С.К., Сеницын В.Е.	2010, ГЭОТАР-Медиа	70	Консультант студента
	Лучевая диагностика	Р. М. Акиев, А.Г. Атаев; под ред. Г.Е. Труфанова	2018 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента

**Раздел 10. Основы радиационной экологии.**

**Тема 10.1. Основы радиационной экологии.**

**Цель занятия:** изучить основы радиационной экологии.

**Задача занятия:** ознакомить студентов с основами радиационной экологии.

**Основные понятия, которые должны быть усвоены студентами в процессе изучения темы:** Понятие о радиационном фоне, его составляющие. Естественный радиационный фон (ЕРФ), определение. Естественные источники ионизирующих излучений. Космическое излучение

(галактическое, корпускулярное излучение Солнца). Космогенные радионуклиды. Радионуклиды земного происхождения. Естественная радиоактивность земной коры и почвы. Естественная радиоактивность воздуха. Содержание радионуклидов в природных водах. Радиоактивность растительного и животного мира. Радиоактивность тела человека. Внешнее и внутреннее облучение от естественных радионуклидов.

### **Виды и содержание самостоятельной работы:**

#### **Выполнить тестовые задания:**

##### **1. Под радиационным фоном принято понимать**

- 1) \*ионизирующее излучение от природных источников космического и земного происхождения, а также искусственные радионуклиды, рассеянные в биосфере в результате деятельности человека
- 2) ионизирующее излучение от природных источников космического и земного происхождения
- 3) искусственные радионуклиды, рассеянные в биосфере в результате деятельности человека
- 4) ионизирующее излучение от природных источников земного происхождения

##### **2. Компонентами естественного радиационного фона (ЕРФ) являются**

- 1) излучение от полезных ископаемых, извлеченных на поверхность Земли
- 2) облучение космическими лучами при полетах на сверхзвуковых реактивных самолетах
- 3) \*первичное и вторичное космическое излучение, излучение земных пород, естественная радиоактивность воздуха и природных вод
- 4) излучение земных пород, естественная радиоактивность воздуха и природных вод

##### **3. Космическое излучение состоит из**

- 1) излучения частиц, захваченных магнитным полем Земли
- 2) галактического космического излучения
- 3) корпускулярного излучения солнца
- 4) \*излучения частиц, захваченных магнитным полем Земли, галактического космического излучения, корпускулярного излучения солнца

##### **4. Одним из наиболее весомых по вкладу в эффективную дозу облучения естественных источников радиации является**

- 1) углерод-14
- 2) калий-40
- 3) \*радон
- 4) полоний-210

##### **5. Компоненты технологически измененного естественного радиационного фона (ТИЕРФ) являются**

- 1) космическое излучение
- 2) излучение растительных, животных организмов
- 3) \*облучение за счет продуктов сгорания органического топлива, строительных материалов, минеральных удобрений,
- 4) облучение искусственными радионуклидами при применении и испытании ядерного оружия

##### **✓ 6. Радиоактивные отходы по агрегатному состоянию подразделяются на**

- ✓ 1) \*жидкие, твердые и газообразные.
- ✓ 2) жидкие и твердые
- ✓ 3) природные и искусственные
- ✓ 4) органические и неорганические

##### **7. По удельной активности радиоактивные отходы подразделяются на**

- 1) 2 категории: опасные и безопасные
- 2) \*3 категории - низкоактивные, среднеактивные и высокоактивные

- 3) требующие разрешения и не требующие разрешения на их использование органов Роспотребнадзора
- 4) требующие разрешения и не требующие разрешения на их использование органов Госатомнадзора

**8. Система обращения с жидкими и твердыми радиоактивными отходами включает**

- 1) \*их сбор, сортировку, упаковку, временное хранение, кондиционирование (концентрирование, отверждение, прессование, сжигание), транспортирование, длительное хранение и (или) захоронение
- 2) регистрацию в организации
- 3) оформление санитарного паспорта
- 4) оформление технического паспорта

**9. В организациях, где возможно образование значительного количества жидких радиоактивных отходов (более 200 л в день), проектом должна быть предусмотрена:**

- 1) система спецвентиляции
- 2) система спецотопления
- 3) система спецводоснабжения
- 4) \*система спецканализации

**10. Пункт захоронения радиоактивных отходов – это**

- 1) \*предприятие, которое объединяет ряд функциональных подразделений, обеспечивающих централизованный сбор, удаление (транспортировка) и захоронение радиоактивных отходов
- 2) предприятие, которое объединяет ряд функциональных подразделений, обеспечивающих централизованный сбор, удаление (транспортировка) радиоактивных отходов
- 3) предприятие, которое объединяет ряд функциональных подразделений, обеспечивающих централизованный сбор и захоронение радиоактивных отходов
- 4) предприятие, которое объединяет ряд функциональных подразделений, обеспечивающих удаление (транспортировка) и захоронение радиоактивных отходов

**11. Радиационная авария – это**

- 1) нарушение правил техники безопасности
- 2) \*потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которые могли привести или привели к облучению людей выше установленных норм или радиоактивному загрязнению окружающей среды.
- 3) нарушение санитарно-эпидемиологических правил
- 4) нарушение правил охраны труда работников

**12. Система радиационной безопасности персонала и населения при радиационной аварии должна обеспечивать:**

- 1) исключение случаев острых заболеваний среди персонала и населения, вызванных ионизирующим излучением
- 2) исключение случаев хронических заболеваний среди персонала и населения, вызванных ионизирующим излучением
- 3) \*сведение к минимуму негативных последствий аварии, прежде всего, предотвращение возникновения детерминированных эффектов и минимизацию вероятности стохастических эффектов
- 4) исключение случаев острых и хронических заболеваний среди персонала и населения, вызванных ионизирующим излучением

**13. В каждой организации, в которой возможна радиационная авария, должна быть предусмотрена**

- 1) \* система экстренного оповещения о возникшей аварии, по сигналам которой персонал должен действовать в соответствии с планом мероприятий по ликвидации

- радиационной аварии и должностными инструкциями
- 2) система пожарной сигнализации.
  - 3) система звуковой сигнализации о содержании вредных веществ в воздухе рабочей зоны
  - 4) система световой сигнализации о содержании радиоактивных веществ в воздухе рабочей зоны

**14. Наиболее крупной радиационной аварией в истории человечества стала авария**

- 1) \*на Чернобыльской АЭС 26апреля 1986 г.
- 2) в Уиндскейле (Великобритания), 1957 г.
- 3) в Три-Майл-Айленде (США), 1979 г.
- 4) в Банделлосе (Испания) 1989 г.

**5. Неблагоприятные экологические последствия радиационных аварий связаны, главным образом, с выбросом**

- 1) радиоизотопов йода
- 2) \*долгоживущих радионуклидов
- 3) радиоактивных инертных газов
- 4) тугоплавких материалов (церий, цирконий, нептуний)

**Рекомендуемая литература:**

**Основная литература:**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Радиобиология человека и животных 549 с	Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А.	М., Высшая школа, 2004	4	-
2	Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) 448 с	Кудряшов Ю.Б.– под ред. В.К. Мазурика, М.Ф. Ломанова. М.,	Физмат 2004	-	Университетская библиотека онлайн

**Дополнительная литература**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Лучевая диагностика: учебник. Т. 1	ред. Г. Е. Труфанов	2011 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента
2	Лучевая терапия	Труфанов Г.Е. Астурия М.А. Жаринов Г.А	2012, ГЭОТАР-Медиа	20	Консультант студента
3	Лучевая диагностика и терапия: учебное пособие	Терновой С.К., Сеницын В.Е.	2010, ГЭОТАР-Медиа	70	Консультант студента

Лучевая диагностика	Р. М. Акиев, А.Г. Атаев; под ред. Г.Е. Труфанова	2018 Москва ГЭОТАР- Медиа	20	ЭБС  Консультант студента
---------------------	--	---------------------------------	----	------------------------------------

## **Раздел 11. Нормирование уровней воздействия ионизирующих излучений.**

### **Тема 11.1. Принципы регламентации ионизирующей излучений и содержания радиоактивных веществ в окружающей среде. Пределы доз внешнего и внутреннего облучения как основа радиационной безопасности.**

**Цель:** изучить воздействие на организм человека ионизирующих излучений, ознакомиться с их гигиеническим нормированием, изучить принципы защиты при работе с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений, рассмотреть конкретные вопросы радиационной безопасности медицинского персонала в отделениях дистанционной радиотерапии и в рентгеновских кабинетах.

#### **Задачи:**

- Определить основные виды закрытых источников ионизирующих излучений, области их применения.
- Ознакомиться с принципами защиты от ионизирующего излучения (защита количеством, временем, расстоянием, экранами).
- Выделить основные требования к проведению работ с закрытыми источниками ИИ.

#### **Обучающийся должен знать:**

-о разнообразных эффектах радиационного излучения и его влиянии на здоровье человека и окружающую среду

#### **Обучающийся должен уметь:**

- оценивать степень риска радиационного излучения
- давать медико-профилактические рекомендации
- применять знания для пропаганды здорового образа жизни.
- самостоятельно работать с учебной, научной, нормативной и справочной литературой,
- вести поиск информации, превращать полученную информацию в средство для решения профессиональных задач.

#### **Обучающийся должен владеть:**

- методами клинической дозиметрии.
- должен демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

#### **Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

##### **1. Ответить на вопросы по теме занятия:**

1. Что может являться источником ионизирующих излучений?
2. Каковы основные принципы защиты от ионизирующих излучений?
3. Способы ослабления влияния источников ионизирующего излучения.
4. Назвать основные факторы, определяющие вредное воздействие природных источников ионизирующего излучения на человека?
5. Что такое эффективная доза, показать способы расчета дозовых нагрузок в случаях неравномерного облучения организма?
6. Описать закон ослабления излучения в веществе.

7. Классификация защиты по назначению, типу, компоновке, форме и геометрии.

8. Чем отличаются радиометр, спектрометр и дозиметр?

10. Назвать требования норм и санитарных правил к условиям жизни и работы персонала и населения.

## 2. Практическая работа.

Тестовые задания:

1. Какая максимальная проникающая способность альфа-частиц в биологической ткани?

A. Несколько микрометров\*

B. Несколько миллиметров

C. Несколько сантиметров

D. Несколько метров

E. Пронизывает любую ткань

2. Что характеризует тканевой фактор?

A. Относительную биологическую эффективность разных видов излучения

B. Относительный стохастический риск облучения отдельной ткани

C. Ионизирующую способность разных видов излучения

D. Проникающую способность разных видов излучения

E. Ионизирующую и проникающую способность разных видов излучения\*

3. За счет какого вида излучения от естественных источников человек получает наибольшую эффективную дозу?

A. Вдыхание радона

B. Космического излучения\*

C. Внутреннего облучения от продуктов питания и воды

D. Радона, растворенного в крови

E. Все источники равнозначны

4. Как влияет на накопление и выведение радионуклидов диета, обогащенная белком?

A. Уменьшает накопление радиоцезия

B. Увеличивает накопление радиоцезия

C. Увеличивает накопление радиостронция

D. Уменьшает накопление радиостронция

E. Не влияет\*

6. Стронций-90 как радионуклид представляет большую опасность для организма, поскольку он:

A. Кумулируется в костях, поражая красный костный мозг \*

B. Кумулируется в липидах, поражая прежде всего клетки ЦНС

C. Кумулируется в печени, выключая ее антитоксическую функцию

D. Кумулируется в почках, в нарушении их функции выделения

E. Кумулируется во всех паренхиматозных органах, вызывая первичный рак

7. Лимит дозы для персонала радиодиагностических кабинетов при облучении всего тела составляет:

A. Не более 20,0 мЗв/год\*

- В. Не более 0,1 мЗв/год  
 С. Не более 0,5 мЗв/год  
 D. Не более 1,5 мЗв/год  
 E. Не более 3,0 мЗв/год
8. Семья пенсионеров, эвакуированная после аварии на ЧАЭС в Харьковскую область, решила вернуться в свой дом, который находится в зоне обязательного отселения. Дайте рекомендации членам семьи.
- A. Постоянное проживание категорически запрещено \*  
 B. Запрещено проживание больше 1 года  
 C. Запрещено проживание больше 3 лет  
 D. Запрещено проживание больше 5 лет  
 E. Запрещено проживание без принятия дополнительных профилактических мероприятий
9. Для чего используется единица «эффективная доза»?
- A. Для сравнения биологического эффекта (степени риска) при общем и локальном облучении  
 B. Для определения степени риска при общем облучении  
 C. Для определения последствий облучения в малых дозах  
 D. Для сравнения эффекта действия у разных людей\*  
 E. Показывает уровень опасной дозы
10. Эксперты ВООЗ указывают на следующие три вида последствий Чернобыльской аварии:
- A. Соматические, стохастические, генетические  
 B. Паренхиматозные, стохастические, эмбриотоксические  
 C. Соматические, тератогенные, генетические\*  
 D. Паренхиматозные, генетические, эмбриогенные  
 E. Мутагенные, генетические, соматические
11. Как часто проводится текущий индивидуальный дозиметрический контроль для групп повышенного риска в отделениях контактной лучевой терапии?
- A. Каждый квартал\*  
 B. Ежедневно  
 C. Каждый месяц  
 D. Один раз в год  
 E. В случае возникновения потребности (жалобы на самочувствие)
12. Лимиты доз для лиц категории А представляют сумму эффективных доз облучения от всех промышленных источников излучения. Какую дозу не включают в эту сумму?
- A. Все перечисленные дозы  
 B. Дозу, полученную в ходе медицинского обследования или лечения  
 C. Дозу облучения от естественных источников излучения\*  
 D. Дозу, в связи с аварийным облучением населения  
 E. Дозу, полученную от техногенно-усиленных источников естественного происхождения

13. С какой целью используется эквивалентная доза?

- А. Для оценки поглощенной дозы с учетом биологической эффективности данного излучения\*
- В. Для оценки биологического эффекта при облучении одного органа
- С. Для сравнения биологического эффекта от гамма - и бета-излучения
- Д. Для оценки достоверности возникновения радиационно-биологических повреждений в тканях
- Е. Указывает уровень опасной дозы

16. Укажите природу рентгеновского излучения:

- А. Электромагнитное излучение с длиной волны от  $10^{-5}$  к  $10^{-2}$  нм\*
- В. Электромагнитное излучение с длиной волны от 280 к 400 нм
- С. Механические колебания частиц любой упругой среды
- Д. Электромагнитное излучение с длиной волны от 480 к 760 нм
- Е. Корпускулярное излучение вещества при его радиоактивном распаде

17. Какие патологические состояния относятся к соматико-стохастическим радиационным эффектам?

- А. Лейкоз, сокращение продолжительности жизни\*
- В. Острая лучевая болезнь
- С. Лучевые ожоги
- Д. Тератогенное действие
- Е. Хроническая лучевая болезнь

### ПЕРЕЧЕНЬ НАВЫКОВ И УМЕНИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ВЛАДЕТЬ СТУДЕНТЫ ПО ЗАВЕРШЕНИИ РАЗДЕЛА.

- ✓ Определить вид и степень тяжести лучевого поражения
- ✓ Использовать методы радиационной защиты при проведении рентгенорадиологических процедур и при радиационных авариях
- ✓ Использовать дозиметрические и радиометрические приборы для измерения ионизирующих излучений
- ✓ Перечень действий при оказании неотложной медицинской помощи при радиационных авариях
- ✓ Проведение мероприятий по снижению дозовых нагрузок на персонал.

### 3. Решение ситуационных задач:

#### Задача № 1(разбор по алгоритму)

Определите величину свинцового эквивалента передвижной ширмы для защиты рентгенолога от рассеянного рентгеновского излучения при работе с палатным рентгеновским аппаратом у постели больного (расстояние до рентгеновского аппарата 110 см, анодное напряжение 100 кВ, сила тока 1мА) .

#### Решение



Для определения эффективной защиты необходимо рассчитать коэффициент кратности ослабления по формуле:

$$K = P_{\text{расч.}} / \text{ДМД} = 103 \cdot H \cdot W \cdot N / (30 \cdot r^2 \cdot \text{ДМД})$$

При анодном напряжении 100 кв радиационный выход (H) равен 9 мГр м<sup>2</sup>/ (мА мин)

Величина рабочей нагрузки W при использовании палатного рентгеновского аппарата составляет 200 (мА мин)/нед. ДМД для персонала группы А равна 13 мкГр/ч . При рассеянном рентгеновском излучении коэффициент направленности N равен 0,05.

$$K = (103 \cdot 9 \cdot 200 \cdot 0,05) / (30 \cdot 1,21 \cdot 13) = 190,7$$

По таблице находим толщину защиты из свинца, которая составляет 1 мм

### **Задача №2**

Защита временем:

В заводской лаборатории при проведении гамма-дефектоскопии работают с источником излучения активностью 2.5 мг.эquiv. радия на расстоянии 1.2 метра от него. Необходимо определить допустимое время пребывания в рабочем помещении на указанном расстоянии.

### **Задача № 3**

Защита расстоянием:

Лаборант работает по 4 часа ежедневно 5 дней в неделю, готовя препараты активностью 7 мг.эquiv. радия. На каком расстоянии от источника излучения он должен работать?

### **Задача № 4**

Защита экраном:

Для уменьшения дозы облучения работников радиологического отделения необходимо ослабить интенсивность гамма-излучения Co 60 в 512 раз экраном из железа.

Какова должна быть толщина экрана?

### **Задача № 5**

Защита расстоянием.

Лаборант в течение 3-х дней работает по 6 часов ежедневно. Он готовит препараты радия с активностью 10,0 мг-эquiv. радия. На каком расстоянии от источника он должен работать?

### **Задача №6**

Защита экраном

Врач радиологического отделения работает с гамма-излучением Co60. Необходимо ослабить поток в 128 раз экраном из свинца, чтобы уменьшить облучения его. Какова должна быть толщина экрана?

## **4. Задания для групповой работы**

1)Семинарское обсуждение теоретических вопросов

2)Разбор ситуационных задач

### **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:**

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Поглощенная и экспозиционная дозы. Единицы измерения.

2. Эквивалентная и эффективная дозы. Единицы измерения.

3. Активность источника ионизирующего излучения, плотность потока и интенсивность излучения.

4. Защита от внешнего излучения. Дозиметры и радиометры - приборы для измерения излучений.

5. Категории облучаемых лиц при нормальной эксплуатации источников излучений в соответствии с нормами радиационной безопасности (НРБ-97).

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля :

#### **1.Наибольшей проникающей способностью обладают:**

1.α - частицы

2.β - частицы

3.γ - излучение\*

4.рентгеновское излучение

#### **2.Малой ионизирующей способностью обладает:**

1.α-излучение

2.β-излучение

3.γ-излучение\*

4.рентгеновское излучение

#### **3.α - частицы обладают:**

1.значительной длиной пробега в воздухе

2.высокой ионизирующей способностью\*

*поэтому при работе с радиоактивным радиом используют*

3.просвинцованные средства индивидуальной защиты\*

4.достаточно использовать обычные средства индивидуальной защиты

**4.При внутреннем облучении персонала менее выраженный биологический эффект наблюдается при воздействии на организм:**

1.  $\alpha$ -излучения\*

2.  $\beta$ -излучения

*что объясняется их меньшей*

3. линейной плотностью ионизации

4. проникающей способностью\*

### **5. При лечении больных раствором радиоактивного технеция:**

1. допускается контакт с родственниками в стационаре

2. возможно амбулаторное лечение с посещением работы

3. обязательна дезактивация выделений больного

4. персонал должен использовать индивидуальные средства защиты\*

4) *Подготовить реферат*

5) *Подготовить аннотацию научной статьи по теме основы радиационной защиты при использовании закрытых источников ионизирующего излучения*

### **Рекомендуемая литература:**

Основная:

1. «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности ОСПРБУ-05). – К. 2005.

2. СанПиН 2.6.1.1192-03 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований» М., 2003 г.

3. МУ 2.6.1.1892-04 «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении радионуклидной диагностики с помощью радиофармпрепаратов» М, 2004 г.

4. Румянцев Г.И. «Гигиена», учебник для ВУЗов, М, Гэотар-Мед, 2001-607 с.

5. Кириллов В.Ф., Книжников В.А., Коренков И.П. «Радиационная гигиена». М.: Медицина, 1988. .

6. Моисеев А.А., Иванов В.И. «Справочник по дозиметрии и радиационной гигиене». М.: Энергоатомиздат, 1990.

7. Козлов В.Ф. «Справочник по радиационной безопасности». М.: Энергоатомиздат, 1991.

8. «Радиационная защита в лечебных и научно-исследовательских медицинских учреждениях. Обращение с радиоактивными веществами в открытом виде, их использование, хранение и удаление». Публикация МКРЗ 25: Пер. с англ. - М.: Атомиздат, 1978.- 80 с.

9. «Данные для использования при защите от внешнего излучения. Защита пациента в ядерной медицине». Публикации МКРЗ 51, 52: Пер. с англ. - М.: Энергоатомиздат, 1993.- 187 с.

Дополнительная:

1. Фомин Г.С. Вода, Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам. Справочник. Москва, Гостандарт России, 1995 г.

2. Маргулис У.Я., Брегадзе Ю.И. «Радиационная безопасность. Принципы и средства ее обеспечения.» - М.: Эдиториал УРСС, 2000.

3. Материалы 10-го съезда гигиенистов и санитарных врачей Российской Федерации под ред. Онищенко Г.Г. М, 2007 г.-1089с.

## Раздел 12. Неионизирующие излучения, их источники, влияние на здоровье населения.

### Тема 12.1 Неионизирующие излучения, их источники, особенности биологического действия.

**Цель занятия:** изучить неионизирующие излучения, их источники, особенности биологического действия.

**Задача занятия:** ознакомить студентов с неионизирующими излучениями, их источники, особенности биологического действия.

**Основные понятия, которые должны быть усвоены студентами в процессе изучения темы:** Особенности биологического действия неионизирующих излучений. Использование в медицине. Неионизирующие излучения электромагнитного диапазона, природные источники неионизирующих излучений.

#### Рекомендуемая литература:

##### Основная литература:

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Радиобиология человека и животных 549 с	Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А.	М., Высшая школа, 2004	4	-
2	Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) 448 с	Кудряшов Ю.Б.– под ред. В.К. Мазурика, М.Ф. Ломанова. М.,	Физмат 2004	-	Университетская библиотека онлайн

##### Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Лучевая диагностика: учебник. Т. 1	ред. Г. Е. Труфанов	2011 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента
2	Лучевая терапия	Труфанов Г.Е. Астуриян М.А. Жаринов Г.А	2012, ГЭОТАР-Медиа	20	Консультант студента
3	Лучевая диагностика и терапия: учебное пособие	Герновой С.К., Сеницын В.Е.	2010, ГЭОТАР-Медиа	70	Консультант студента
	Лучевая диагностика	Р. М. Акиев, А.Г. Атаев; под ред. Г.Е. Труфанова	2018 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБС Консультант студента

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Кировский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра онкологии

**Приложение Б к рабочей программе дисциплины**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, обучающихся  
по дисциплине**

**«ОБЩАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ»**

Специальность 30.05.01 Медицинская биохимия  
Направленность (профиль) ОПОП - Медицинская биохимия

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе  
освоения образовательной программы**

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения			Разделы дисциплины, при освоении которых формируется компетенция	Номер семестра, в котором формируется компетенция
		Знать	Уметь	Владеть		
1	2	3	4	5	6	7
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	31. Методы и приемы философского анализа проблем; формы и методы научного познания, их эволюцию	У1. Использовать историко-философский и системно-аналитический методы при использовании общих законов функционирования природы, общества и человека	В1. Навыками устного и письменного аргументирования, ведения дискуссии и полемики, философского практического анализа логики различного рода философских рассуждений	Разделы 1-12	7, 8 семестр
		32. Основные методы сбора и анализа информации; способы формализации цели и методы ее достижения.	У2. Анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению.	В2. Культурой мышления; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.		

		33. Принципы объединения симптомов в синдромы.	У3. Анализировать симптомы патологических процессов и заболеваний, устанавливать логическую взаимосвязь между этиологическим фактором и развитием патологического процесса, анализировать механизмы развития заболеваний и патологических процессов; обосновывать принципы терапии.	В3. Навыками составления схем патогенеза патологических процессов и заболеваний.		
ОК-7	способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	31. Нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, основы физиологии человека, физиологические последствия воздействия на человека негативных факторов, идентификацию негативных факторов чрезвычайных ситуаций, методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и их последствий, основные методы само- и взаимопомощи.	У1. Оценивать параметры негативных факторов и уровень их воздействия; эффективно применять средства индивидуальной и коллективной защиты от негативных воздействий, принимать участие при проведении спасательных и других неотложных работ при чрезвычайной ситуации.	В1. Средствами индивидуальной и коллективной защиты от негативных факторов природного и техногенного характера, навыками оказания первой врачебной помощи.	Разделы 1-12	7, 8 семестр
		32. Поражающие факторы чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и	У2. Определять основные опасности окружающей среды и оценивать риск их	В2. Культурой безопасности жизнедеятельности и методами защиты от опасных факторов		

		<p>инога характера; основы организации, мероприятия и методы защиты населения от опасных факторов природного и техногенного происхождения; основы медико-санитарного обеспечения населения при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций химической и радиационной природы; основы организации и проведения санитарно-противоэпидемиических мероприятий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.</p>	<p>реализации; выбирать методы защиты от опасных факторов; оценивать медицинскую и медико-тактическую обстановку при различных чрезвычайных ситуациях; осуществлять мероприятия по защите пациентов, медицинского персонала и имущества в чрезвычайных ситуациях; оказывать доврачебную и первую врачебную помощь пораженному населению в чрезвычайных ситуациях различного характера; проводить санитарно-противоэпидемические мероприятия в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>среды обитания; способами и приемами оказания доврачебной и первой врачебной помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях; способами эвакуации пострадавших в чрезвычайных ситуациях; приемами и способами использования индивидуальных средств защиты; способами применения антидотных и радиозащитных средств в объеме доврачебной помощи, проведения специальной обработки.</p>		
		<p>33. Принципы оказания первой врачебной помощи в случае возникновения неотложных и угрожающих жизни состояниях. Основные врачебные диагностические мероприятия при оказании первой врачебной помощи.</p>	<p>У3. Провести основные врачебные диагностические мероприятия при оказании первой врачебной помощи. Проводить госпитализацию больных в плановом и экстренном порядке.</p>	<p>В3. Алгоритмом основных врачебных диагностических мероприятий при оказании первой врачебной помощи. Методами оказания первой врачебной помощи в случае возникновения неотложных и угрожающих жизни состояниях.</p>		

		34. Основные процедуры выполнения общеклинических, биохимических, гематологических, иммуносерологических и цитологических, молекулярно-генетических методов исследования.	У4. Проводить основные диагностические мероприятия при оказании первой и неотложной помощи при остром нарушении мозгового кровообращения, эпилептическом приступе, миастеническом кризе	В4. Навыками определения лечебной тактики при оказании первой и неотложной помощи неврологическим больным.		
ОПК-1	готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности	31. Основную медико-биологическую и фармацевтическую терминологию на русском и латинском языке.	У1. Использовать не менее 900 терминологических единиц и терминологических элементов	В1. Навыками чтения и письма на латинском языке анатомических, клинических, фармацевтических терминов и рецептов	Разделы 1-12	7, 8 семестр
		32. Виды и способы представления информации. Современное состояние и перспективы развития информационных технологий. Принципы классификации компьютеров и программного обеспечения. Основные принципы работы компьютеров. Назначение и состав операционных систем. Основные приемы обработки информации с помощью электронных таблиц. Назначение СУБД.	У2. Работать в системной среде Windows и понимать ее основные возможности. Ориентироваться среди программных продуктов для выбора подходящей среды для решения той или иной задачи с помощью компьютера. Выполнять основные операции с текстом в текстовом редакторе. Обрабатывать информацию с помощью электронных таблиц. Использовать графические возможности табличных	В2. Навыками оформления текстовой, цифровой и графической информации с использованием возможностей MicrosoftOffice. Навыками соблюдения требований информационной безопасности. Навыками использования компьютера как средства управления информацией. Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет.		



	Назначение и возможности компьютерных сетей различных уровней.	процессоров. Использовать табличные процессоры для хранения и поиска информации. Использовать основные виды информационных услуг, предоставляемых компьютерными сетями. Работать в информационных системах, применяемых в медицинских учреждениях.		
	33. Теоретические основы информатики, современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение для обработки медико-биологических данных.	У3. Использовать программные системы для обработки экспериментальных и клинических данных, изучения биохимических процессов в организме.	В3. Методиками планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов.	
	34. Основные библиографические ресурсы, виды изданий	У4. Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Применять возможности современных технологий, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологию для решения профессиональных задач	В4. Навыками использования информационных, библиографических ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе	
	35. Правила и принципы профессионального поведения с	У5. Применять требования информационной безопасности для	В5. Способами совершенствования профессионально	

		учетом основных требований информационной безопасности.	решения практических задач.	й деятельности; компьютерной техникой, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях с учетом требований информационной безопасности.		
		36. Методики сбора, хранения, поиска, переработки, преобразования, распространения информации в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.	У6. Пользоваться учебной, научной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.	В6. Базовыми технологиями преобразования информации: графическими, текстовыми, табличными редакторами; технологиями поиска медико-биологической информации в сети Интернет. Методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с экспертными системами.		
ПК-1	способность осуществлять комплекс мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включение в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения	31. Этиологию, патогенез наиболее часто встречающихся заболеваний; причины и условия возникновения и распространения заболеваний у населения.	У1. Применять принципы проведения первичных профилактических мероприятий для предупреждения развития заболеваний.	В1. Теоретическими и методическими основами профилактики наиболее распространенных заболеваний.	Разделы 1-12	7, 8 семестр
		32. Факторы окружающей среды, оказывающие влияние на здоровье и жизнедеятельность человека; характеристика различных факторов среды обитания и механизмы их воздействия на организм	У2. Оценивать показатели проб питьевой воды, качества атмосферного воздуха населенных мест, условия пребывания человека в жилых и общественных зданиях (микроклимат, инсоляция, естественное и	В2. Методами проведения специфических профилактических мероприятий по обследованию условий внешних факторов и производственной среды; методами оценки здоровья и физического развития населения.		

заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания	человека.	искусственное освещение, чистота воздуха и эффективность вентиляции), условия и режим труда на производстве в контакте с вредными и опасными факторами производственной среды.			
	33. Современные методы оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней, медико-профилактические технологии.	У3. Оценивать природные и медико-социальные факторы, влияющие на состояние физического и психического здоровья пациента.	В3. Методами оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней, проведения медико-профилактических мероприятий.		
	34. Основы здорового образа жизни человека как фактора его безопасности жизнедеятельности. Приемы устранения вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания. Причины, основные механизмы развития и исходы типовых патологических процессов и наиболее распространенных заболеваний человека; закономерности нарушения функции органов и систем, принципы их диагностики.	У4. Выявлять причины и условия возникновения и развития вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания. Оценивать влияние факторов среды обитания и образа жизни на здоровье человека.	В4. Методами предупреждения и устранения вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания		

		35. Принципы предупреждения возникновения наиболее часто встречающихся заболеваний у детей и подростков.	В5. Проводить профилактические мероприятия по повышению сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам внешней среды с использованием различных методов закаливания, пропагандировать здоровый образ жизни.	У5. Оценкой состояния здоровья детского населения различных возрастно-половых групп.		
ПК-2	способность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	31. Механизмы и пути передачи различных инфекционных заболеваний, в том числе особо опасных инфекций, особенности организации противоэпидемических мероприятий для защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях.	У1. Выявлять источник инфекции, обеспечивать инфекционную, радиационную безопасность пациента и персонала.	В1. Методиками пользования защитной одеждой, изоляции больных, проведения противоэпидемических мероприятий для защиты населения в очагах ООИ, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях.	Разделы 1-12	7, 8 семестр
		32. Основные направления деятельности Госсанэпидслужбы по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения при ЧС. Задачи и организационную структуру санитарно-гигиенических и противоэпидемич	У2. Оценивать санитарно-эпидемиологическую обстановку. Осуществлять контроль за организацией и проведением комплекса санитарно-противоэпидемических мероприятий. Проводить медицинскую разведку в очагах поражения. Осуществлять медицинскую	В2. Навыками по профилактике поражений в очагах инфекций, радиационного и химического заражения. Принципами организации санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий в ЧС.		

	<p>еских формирований РФ. Критерии того или иного вида санитарно-эпидемиологической обстановки</p> <p>Основы организации и проведения санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий среди населения в ЧС.</p>	<p>сортировку по принципам: нуждемости в специальной обработке, нуждемости в медицинской помощи и опасности для окружающих.</p> <p>проводить противоэпидемические мероприятия, мероприятия по защите населения в очагах опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки и стихийных бедствиях.</p>			
	<p>33. Принципы, методы организации и табельные средства санитарно-гигиенического обеспечения войск и гражданского населения при чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>У3. Использовать методы и средства, включая табельные, для проведения противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>В3. Навыками организации проведения противоэпидемических мероприятий в очагах особо опасных инфекций, защиты населения при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.</p>		
	<p>34. Основные законодательные, нормативные и инструктивно-методические документы по радиационной безопасности.</p>	<p>У4. Применять законодательные, нормативные и инструктивно-методические документы по радиационной безопасности для решения учебных задач.</p>	<p>В4. Навыками применения законодательных, нормативных и инструктивно-методических документов по радиационной безопасности при ухудшении радиационной</p>		

				обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.		
--	--	--	--	--	--	--

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство	
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
<b>ОК-1 (1)</b>						
Знать	Не знает методы и приемы философского анализа проблем; формы и методы научного познания, их эволюцию	Не в полном объеме знает методы и приемы философского анализа проблем; формы и методы научного познания, их эволюцию допускает существенные ошибки	Знает основные методы и приемы философского анализа проблем; формы и методы научного познания, их эволюцию, допускает ошибки	Знает методы и приемы философского анализа проблем; формы и методы научного познания, их эволюцию	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Уметь	Не умеет использовать историко-философский и системно-аналитический методы при использовании общих законов функционирования природы, общества и человека	Частично освоено умение использовать историко-философский и системно-аналитический методы при использовании общих законов функционирования природы, общества и человека	Правильно использует историко-философский и системно-аналитический методы при использовании общих законов функционирования природы, общества и человека, допускает ошибки	Самостоятельно использует историко-философский и системно-аналитический методы при использовании общих законов функционирования природы, общества и человека	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Владеть	Не владеет навыками устного и письменного аргументирования, ведения	Не полностью владеет навыками устного и письменного аргументирования	Способен использовать навыки устного и письменного аргументирования, ведения	Владеет навыками устного и письменного аргументирования,	Устный опрос, собеседование по ситуационным	Собеседование, тестирование, прием практических

	дискуссии и полемики, философского практического анализа логики различного рода философских рассуждений	я, ведения дискуссии и полемики, философского практического анализа логики различного рода философских рассуждений	дискуссии и полемики, философского практического анализа логики различного рода философских рассуждений	ведения дискуссии и полемики, философского практического анализа логики различного рода философских рассуждений	ионны М задача М, тестир ование, рефера т	ческих навыко в
--	---	--	---	---	--	-----------------------

**ОК-1 (2)**

<b>Знать</b>	Не знает основные методы сбора и анализа информации; способы формализации цели и методы ее достижения	Не в полном объеме знает основные методы сбора и анализа информации; способы формализации цели и методы ее достижения допускает существенные ошибки	Знает основные методы сбора и анализа информации; способы формализации цели и методы ее достижения, допускает ошибки	Знает основные методы сбора и анализа информации; способы формализации цели и методы ее достижения	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
<b>Уметь</b>	Не умеет анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению	Частично освоено умение анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению	Правильно анализирует, обобщает и воспринимает информацию; ставит цель и формулирует задачи по её достижению, допускает ошибки	Самостоятельно анализирует, обобщает и воспринимает информацию; ставит цель и формулирует задачи по её достижению	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
<b>Владеть</b>	Не владеет культурой мышления; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения	Не полностью владеет культурой мышления; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения	Способен использовать культуру мышления; навыки письменного аргументированного изложения собственной точки зрения	Владеет культурой мышления; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков

**ОК-1 (3)**

Знать	Не знает принципы объединения симптомов в синдромы	Не в полном объеме знает Принципы объединения симптомов в синдромы допускает существенные ошибки	Знает основные принципы объединения симптомов в синдромы, допускает ошибки	Знает принципы объединения симптомов в синдромы	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Уметь	Не умеет анализировать симптомы патологических процессов и заболеваний, устанавливать логическую взаимосвязь между этиологическим фактором и развитием патологического процесса, анализировать механизмы развития заболеваний и патологических процессов; обосновывать принципы терапии	Частично освоено умение анализировать симптомы патологических процессов и заболеваний, устанавливать логическую взаимосвязь между этиологическим фактором и развитием патологического процесса, анализировать механизмы развития заболеваний и патологических процессов; обосновывать принципы терапии	Правильно анализирует симптомы патологических процессов и заболеваний, устанавливает логическую взаимосвязь между этиологическим фактором и развитием патологического процесса, анализирует механизмы развития заболеваний и патологических процессов; обосновывает принципы терапии, допускает ошибки	Самостоятельно анализирует симптомы патологических процессов и заболеваний, устанавливает логическую взаимосвязь между этиологическим фактором и развитием патологического процесса, анализирует механизмы развития заболеваний и патологических процессов; обосновывает принципы терапии	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Владеть	Не владеет навыками составления схем патогенеза патологических процессов и заболеваний	Не полностью владеет навыками составления схем патогенеза патологических процессов и заболеваний	Способен навык и составления схем патогенеза патологических процессов и заболеваний	Владеет навыками составления схем патогенеза патологических процессов и заболеваний	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование,	Собеседование, тестирование, прием практических навыков



					реферат	
<b>ОК-7 (1)</b>						
Знать	Не знает нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, основы физиологии человека, физиологические последствия воздействия на человека негативных факторов, идентификацию негативных факторов чрезвычайных ситуаций, методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и их последствий, основные методы само- и взаимопомощи.	Не в полном объеме знает нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, основы физиологии человека, физиологические последствия воздействия на человека негативных факторов, идентификацию негативных факторов чрезвычайных ситуаций, методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и их последствий, основные методы само- и взаимопомощи. допускает существенные ошибки	Знает основные нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, основы физиологии человека, физиологические последствия воздействия на человека негативных факторов, идентификацию негативных факторов чрезвычайных ситуаций, методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и их последствий, основные методы само- и взаимопомощи, допускает ошибки	Знает нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, основы физиологии человека, физиологические последствия воздействия на человека негативных факторов, идентификацию негативных факторов чрезвычайных ситуаций, методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций, основные методы само- и взаимопомощи.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Уметь	Не умеет оценивать параметры негативных факторов и уровень их воздействия; эффективно	Частично освоено умение оценивать параметры негативных факторов и уровень их воздействия;	Правильно оценивает параметры негативных факторов и уровень их воздействия; эффективно	Самостоятельно использует параметры негативных факторов и уровень их воздействия;	Устный опрос, собеседование по ситуационным	Собеседование, тестирование, прием практических навыков

	применять средства индивидуальной и коллективной защиты от негативных воздействий, принимать участие при проведении спасательных и других неотложных работ при чрезвычайной ситуации.	эффективно применять средства индивидуальной и коллективной защиты от негативных воздействий, принимать участие при проведении спасательных и других неотложных работ при чрезвычайной ситуации.	применять средства индивидуально и коллективной защиты от негативных воздействий, принимать участие при проведении спасательных и других неотложных работ при чрезвычайной ситуации...., допускает ошибки	эффективно применять средства индивидуальной и коллективной защиты от негативных воздействий, принимать участие при проведении спасательных и других неотложных работ при чрезвычайной ситуации.	задача м, тестирование, реферат	в
Владеть	Не владеет средствами индивидуальной и коллективной защиты от негативных факторов природного и техногенного характера, навыками оказания первой врачебной помощи.	Не полностью владеет средствами индивидуальной и коллективной защиты от негативных факторов природного и техногенного характера, навыками оказания первой врачебной помощи.	Способен использовать Средства индивидуально и коллективной защиты от негативных факторов природного и техногенного характера, навыками оказания первой врачебной помощи.	Владеет средствами индивидуальной и коллективной защиты от негативных факторов природного и техногенного характера, навыками оказания первой врачебной помощи.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
<b>ОК-7 (2)</b>						
Знать	Не знает поражающие факторы чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и иного характера; основы организации, мероприятия и методы защиты населения от опасных факторов природного и техногенного происхождения; основы медико-	Не в полном объеме знает поражающие факторы чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и иного характера; основы организации, мероприятия и методы защиты населения от опасных факторов природного и техногенного происхождения;	Знает основные поражающие факторы чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и иного характера; основы организации, мероприятия и методы защиты населения от опасных факторов природного и техногенного	Знает поражающие факторы чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и иного характера; основы организации, мероприятия и методы защиты населения от опасных факторов природного и	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков

	санитарного обеспечения населения при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций химической и радиационной природы; основы организации и проведения санитарно-противоэпидемических мероприятий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.	основы медико-санитарного обеспечения населения при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций химической и радиационной природы; основы организации и проведения санитарно-противоэпидемических мероприятий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени... допускает существенные ошибки	происхождения; основы медико-санитарного обеспечения населения при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций химической и радиационной природы; основы организации и проведения санитарно-противоэпидемических мероприятий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени..., допускает ошибки	техногенного происхождения; основы медико-санитарного обеспечения населения при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций химической и радиационной природы; основы организации и проведения санитарно-противоэпидемических мероприятий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.		
Уметь	Не умеет определять основные опасности окружающей среды и оценивать риск их реализации; выбирать методы защиты от опасных факторов; оценивать медицинскую и медико-тактическую обстановку при различных чрезвычайных ситуациях; осуществлять мероприятия по защите пациентов, медицинского персонала и	Частично освоено умение определять основные опасности окружающей среды и оценивать риск их реализации; выбирать методы защиты от опасных факторов; оценивать медицинскую и медико-тактическую обстановку при различных чрезвычайных ситуациях; осуществлять мероприятия по защите пациентов, медицинского персонала и	Правильно определяет основные опасности окружающей среды и оценивать риск их реализации; выбирать методы защиты от опасных факторов; оценивать медицинскую и медико-тактическую обстановку при различных чрезвычайных ситуациях; осуществлять мероприятия по защите пациентов, медицинского персонала и	Самостоятельно определяет основные опасности окружающей среды и оценивать риск их реализации; выбирать методы защиты от опасных факторов; оценивать медицинскую и медико-тактическую обстановку при различных чрезвычайных ситуациях; осуществлять	Устный опрос, собеседование по ситуациям, задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков

	<p>медицинского имущества в чрезвычайных ситуациях; оказывать доврачебную и первую врачебную помощь пораженному населению в чрезвычайных ситуациях различного характера; проводить санитарно-противоэпидемические мероприятия в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>персонала и медицинского имущества в чрезвычайных ситуациях; оказывать доврачебную и первую врачебную помощь пораженному населению в чрезвычайных ситуациях различного характера; проводить санитарно-противоэпидемические мероприятия в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>медицинского имущества в чрезвычайных ситуациях; оказывать доврачебную и первую врачебную помощь пораженному населению в чрезвычайных ситуациях различного характера; проводить санитарно-противоэпидемические мероприятия в чрезвычайных ситуациях., допускает ошибки</p>	<p>мероприятия по защите пациентов, медицинского персонала и медицинского имущества в чрезвычайных ситуациях; оказывать доврачебную и первую врачебную помощь пораженному населению в чрезвычайных ситуациях различного характера; проводить санитарно-противоэпидемические мероприятия в чрезвычайных ситуациях.</p>		
<p>Владеть</p>	<p>Не владеет культурой безопасности жизнедеятельности и методами защиты от опасных факторов среды обитания; способами и приемами оказания доврачебной и первой врачебной помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях; способами эвакуации пострадавших в чрезвычайных ситуациях; приемами и способами</p>	<p>Не полностью владеет культурой безопасности жизнедеятельности и методами защиты от опасных факторов среды обитания; способами и приемами оказания доврачебной и первой врачебной помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях; способами эвакуации пострадавших в чрезвычайных ситуациях; приемами и</p>	<p>Способен использовать культуру безопасности жизнедеятельности и методами защиты от опасных факторов среды обитания; способами и приемами оказания доврачебной и первой врачебной помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях; способами эвакуации пострадавших в чрезвычайных ситуациях; приемами и</p>	<p>Владеет культурой безопасности и жизнедеятельности и методами защиты от опасных факторов среды обитания; способами и приемами оказания доврачебной и первой врачебной помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях; способами эвакуации пострадавших</p>	<p>Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат</p>	<p>Собеседование, тестирование, прием практических навыков</p>

	использования индивидуальных средств защиты; способами применения антидотных и радиозащитных средств в объеме доврачебной помощи, проведения специальной обработки.	способами использования индивидуальных средств защиты; способами применения антидотных и радиозащитных средств в объеме доврачебной помощи, проведения специальной обработки.	способами использования индивидуальных средств защиты; способами применения антидотных и радиозащитных средств в объеме доврачебной помощи, проведения специальной обработки.	х в чрезвычайных ситуациях; приемами и способами использования индивидуальных средств защиты; способами применения антидотных и радиозащитных средств в объеме доврачебной помощи, проведения специальной обработки.		
<b>ОК-7 (3)</b>						
Знать	Не знает принципы оказания первой врачебной помощи в случае возникновения неотложных и угрожающих жизни состояниях. Основные врачебные диагностические мероприятия при оказании первой врачебной помощи.	Не в полном объеме знает принципы оказания первой врачебной помощи в случае возникновения неотложных и угрожающих жизни состояниях. Основные врачебные диагностические мероприятия при оказании первой врачебной помощи.... допускает существенные ошибки	Знает основные принципы оказания первой врачебной помощи в случае возникновения неотложных и угрожающих жизни состояниях. Основные врачебные диагностические мероприятия при оказании первой врачебной помощи...., допускает ошибки	Знает принципы оказания первой врачебной помощи в случае возникновения неотложных и угрожающих жизни состояниях. Основные врачебные диагностические мероприятия при оказании первой врачебной помощи.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Уметь	Не умеет провести основные врачебные диагностические мероприятия при оказании первой	Частично освоено умение провести основные врачебные диагностические мероприятия при	Правильно но использует основные врачебные диагностические мероприятия при оказании	Самоостоятельно использует основные врачебные диагностические	Устный опрос, собеседование по ситуационным	Собеседование, тестирование, прием практических навыков

	<p>врачебной помощи.</p> <p>Проводит госпитализацию больных в плановом и экстренном порядке.</p>	<p>оказании первой врачебной помощи.</p> <p>Проводит госпитализацию больных в плановом и экстренном порядке.</p>	<p>первой врачебной помощи.</p> <p>Проводит госпитализацию больных в плановом и экстренном порядке. ..., допускает ошибки</p>	<p>мероприятия при оказании первой врачебной помощи.</p> <p>Проводит госпитализацию больных в плановом и экстренном порядке.</p>	<p>задача м, тестирование, реферат</p>	<p>в</p>
<p>Владеть</p>	<p>Не владеет алгоритмом основных врачебных диагностических мероприятий при оказании первой врачебной помощи. Методами оказания первой врачебной помощи в случае возникновения неотложных и угрожающих жизни состояниях.</p>	<p>Не полностью владеет алгоритмом основных врачебных диагностических мероприятий при оказании первой врачебной помощи. Методами оказания первой врачебной помощи в случае возникновения неотложных и угрожающих жизни состояниях.</p>	<p>Способен не владеть алгоритмом основных врачебных диагностических мероприятий при оказании первой врачебной помощи. Методами оказания первой врачебной помощи в случае возникновения неотложных и угрожающих жизни состояниях.</p>	<p>Владеет алгоритмом основных врачебных диагностических мероприятий при оказании первой врачебной помощи. Методами оказания первой врачебной помощи в случае возникновения неотложных и угрожающих жизни состояниях.</p>	<p>Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат</p>	<p>Собеседование, тестирование, прием практических навыков</p>
<b>ОК-7 (4)</b>						
<p>Знать</p>	<p>Не знает основные процедуры выполнения общеклинических, биохимических, гематологических, иммуносерологических и цитологических,</p>	<p>Не в полном объеме знает основные процедуры выполнения общеклинических, биохимических, гематологических, иммуносерологических,</p>	<p>Знает основные процедуры выполнения общеклинических, биохимических, гематологических, иммуносерологических и цитологических, молекулярно-</p>	<p>Знает основные процедуры выполнения общеклинических, биохимических, гематологических, иммуносерологических и</p>	<p>Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование,</p>	<p>Собеседование, тестирование, прием практических навыков</p>

	молекулярно-генетических методов исследования.	еских и цитологических, молекулярно-генетических методов исследования... допускает существенные ошибки	генетических методов исследования., допускает ошибки	цитологических, молекулярно-генетических методов исследования.	реферат	
Уметь	Не умеет проводить основные диагностические мероприятия при оказании первой и неотложной помощи при остром нарушении мозгового кровообращения, эпилептическом приступе, миастеническом кризе	Частично освоено умение проводить основные диагностические мероприятия при оказании первой и неотложной помощи при остром нарушении мозгового кровообращения, эпилептическом приступе, миастеническом кризе	Правильно умеет проводить основные диагностические мероприятия при оказании первой и неотложной помощи при остром нарушении мозгового кровообращения, эпилептическом приступе, миастеническом кризе, допускает ошибки	Самостоятельно проводит основные диагностические мероприятия при оказании первой и неотложной помощи при остром нарушении мозгового кровообращения, эпилептическом приступе, миастеническом кризе	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Владеть	Не владеет навыками определения лечебной тактики при оказании первой и неотложной помощи неврологическим больным.	Не полностью владеет навыками определения лечебной тактики при оказании первой и неотложной помощи неврологическим больным.	Способен использовать навыки определения лечебной тактики при оказании первой и неотложной помощи неврологическим больным.	Владеет навыками определения лечебной тактики при оказании первой и неотложной помощи неврологическим больным.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
<b>ОПК-1 (1)</b>						
Знать	Фрагментарные знания основной медико-биологической и фармацевтической терминологии на русском и латинском языке.	Общие, но не структурированные знания основной медико-биологической и фармацевтической терминологии на русском и латинском языке.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основной медико-биологической и фармацевтической	Сформированные систематические знания основной медико-биологической и фармацевтической терминологии	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование	Собеседование, тестирование, прием практических навыков

			терминологии на русском и латинском языке..	и на русском и латинском языке.	ование, реферат	
Уметь	Частично освоенное умение использовать не менее 900 терминологических единиц и терминологических элементов	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать не менее 900 терминологических единиц и терминологических элементов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать не менее 900 терминологических единиц и терминологических элементов	Сформированное умение использовать не менее 900 терминологических единиц и терминологических элементов	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Владеть	Фрагментарное применение навыков чтения и письма на латинском языке анатомических, клинических, фармацевтических терминов и рецептов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков чтения и письма на латинском языке анатомических, клинических, фармацевтических терминов и рецептов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков чтения и письма на латинском языке анатомических, клинических, фармацевтических терминов и рецептов	Успешное и систематическое применение навыков чтения и письма на латинском языке анатомических, клинических, фармацевтических терминов и рецептов	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
<b>ОПК-1 (2)</b>						
Знать	Фрагментарные знания о видах и способах представления информации. Современное состояние и перспективы развития информационных технологий. Принципы классификации компьютеров и программного обеспечения. Основные принципы работы компьютеров.	Общие, но не структурированные знания о видах и способах представления информации. Современное состояние и перспективы развития информационных технологий. Принципы классификации компьютеров и программного обеспечения. Основные принципы работы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о видах и способах представления информации. Современное состояние и перспективы развития информационных технологий. Принципы классификации компьютеров и программного обеспечения.	Сформированные систематические знания о видах и способах представления информации. Современное состояние и перспективы развития информационных технологий. Принципы классификации компьютеров и программного обеспечения.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков



	<p>Назначение и состав операционных систем. Основные приемы обработки информации с помощью электронных таблиц. Назначение СУБД. Назначение и возможности компьютерных сетей различных уровней....</p>	<p>компьютеров. Назначение и состав операционных систем. Основные приемы обработки информации с помощью электронных таблиц. Назначение СУБД. Назначение и возможности компьютерных сетей различных уровней....</p>	<p>Основные принципы работы компьютеров. Назначение и состав операционных систем. Основные приемы обработки информации с помощью электронных таблиц. Назначение СУБД. Назначение и возможности компьютерных сетей различных уровней....</p>	<p>в и программно обеспечения. Основные принципы работы компьютеров. Назначение и состав операционных систем. Основные приемы обработки информации с помощью электронных таблиц. Назначение СУБД. Назначение и возможности компьютерных сетей различных уровней....</p>		
Уметь	<p>Частично освоенное умение работать в системной среде Windows и понимать ее основные возможности. Ориентироваться среди программных продуктов для выбора подходящей среды для решения той или иной задачи с помощью компьютера. Выполнять основные операции с текстом в текстовом редакторе. Обработать информацию с помощью</p>	<p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение работать в системной среде Windows и понимать ее основные возможности. Ориентироваться среди программных продуктов для выбора подходящей среды для решения той или иной задачи с помощью компьютера. Выполнять основные операции с текстом в текстовом редакторе. Обработать</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение работать в системной среде Windows и понимать ее основные возможности. Ориентироваться среди программных продуктов для выбора подходящей среды для решения той или иной задачи с помощью компьютера. Выполнять основные операции с текстом в</p>	<p>Сформированное умение работать в системной среде Windows и понимать ее основные возможности. Ориентироваться среди программных продуктов для выбора подходящей среды для решения той или иной задачи с помощью компьютера. Выполнять основные операции с текстом в редакторе.</p>	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, практических навыков

	<p>электронных таблиц. Использовать графические возможности табличных процессоров. Использовать табличные процессоры для хранения и поиска информации. Использовать основные виды информационных услуг, предоставляемых компьютерными сетями. Работать в информационных системах, применяемых в медицинских учреждениях</p>	<p>информацию с помощью электронных таблиц. Использовать графические возможности табличных процессоров. Использовать табличные процессоры для хранения и поиска информации. Использовать основные виды информационных услуг, предоставляемых компьютерными сетями. Работать в информационных системах, применяемых в медицинских учреждениях</p>	<p>текстовом редакторе. Обрабатывать информацию с помощью электронных таблиц. Использовать графические возможности табличных процессоров. Использовать табличные процессоры для хранения и поиска информации. Использовать основные виды информационных услуг, предоставляемых компьютерными сетями. Работать в информационных системах, применяемых в медицинских учреждениях</p>	<p>Обрабатывать информацию с помощью электронных таблиц. Использовать графические возможности табличных процессоров. Использовать табличные процессоры для хранения и поиска информации. Использовать основные виды информационных услуг, предоставляемых компьютерными сетями. Работать в информационных системах, применяемых в медицинских учреждениях</p>		
<p>Владеть</p>	<p>Фрагментарное применение навыков оформления текстовой, цифровой и графической информации с использованием возможностей MicrosoftOffice. Навыками соблюдения требований информационной безопасности. Навыками использования компьютера как средства управления</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков оформления текстовой, цифровой и графической информации с использованием возможностей MicrosoftOffice. Навыками соблюдения требований информационной безопасности. Навыками использования компьютера как</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков оформления текстовой, цифровой и графической информации с использованием возможностей MicrosoftOffice. Навыками соблюдения требований информационной безопасности. Навыками</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков оформления текстовой, цифровой и графической информации с использованием возможностей MicrosoftOffice. Навыками соблюдения требований информацио</p>	<p>Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат</p>	<p>Собеседование, тестирование, прием практических навыков</p>

	информацией. Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет.	средства управления информацией. Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет.	использования компьютера как средства управления информацией. Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет.	нной безопасностью. Навыками использования компьютера как средства управления информацией. Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет.		
--	--	--	---	--	--	--

**ОПК-1 (3)**

Знать	Фрагментарные знания основ информатики, современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение для обработки медико-биологических данных.	Общие, но не структурированные знания основ информатики, современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение для обработки медико-биологических данных.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ информатики, современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение для обработки медико-биологических данных.	Сформированные систематические знания основ информатики, современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение для обработки медико-биологических данных.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Уметь	Частично освоенное умение использовать программные системы для обработки экспериментальных и клинических данных, изучения биохимических процессов в	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать программные системы для обработки экспериментальных и клинических данных, изучения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать программные системы для обработки экспериментальных и клинических	Сформированное умение использовать программные системы для обработки экспериментальных и клинических данных, изучения биохимических	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков

	организме.	биохимических процессов в организме.	данных, изучения биохимических процессов в организме.	их процессов в организме.		
Владеть	Фрагментарное применение навыков планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов.	Успешное и систематическое применение навыков планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
<b>ОПК-1 (4)</b>						
Знать	Фрагментарные знания основных библиографических ресурсов, виды изданий	Общие, но не структурированные знания основных библиографических ресурсов, виды изданий	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных библиографических ресурсов, виды изданий	Сформированные систематические знания основных библиографических ресурсов, виды изданий	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Уметь	Частично освоенное умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Применять возможности современных технологий, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии для решения профессиональных	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Применять возможности современных технологий, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Применять возможности современных технологий, библиографических ресурсов,	Сформированное умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Применять возможности современных технологий, библиографических ресурсов,	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков

	ых задач	для решения профессиональ ых задач	медико-биологической терминологию для решения профессиональ ных задач	медико-биологическ ой терминологию для решения профессиона льных задач		
Владеть	Фрагментарное применение навыков использования информационных , библиографическ их ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования информационных , библиографическ их ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования информационн ых, библиографиче ских ресурсов с целью получения научной информации и осуществления коммуникации в медицинском сообществе	Успешное и систематиче ское применение навыков использован ия информацио нных, библиографи ческих ресурсов с целью получения научной информации и осуществлен ия коммуникац ии в медицинско м сообществе	Устны й опрос, собеседовани е по ситуац ионны м задача м, тестир ование, рефера т	Собесе довани е, тестир ование, прием практи ческих навыко в
<b>ОПК-1 (5)</b>						
Знать	Фрагментарные знания правил и принципов профессионально го поведения с учетом основных требований информационной безопасности.	Общие, но не структурированн ые знания правил и принципов профессионально го поведения с учетом основных требований информационной безопасности.	Сформированн ые, но содержащие отдельные пробелы знания правил и принципов профессиональ ного поведения с учетом основных требований информационно й безопасности.	Сформирова нные систематиче ские знания правил и принципов профессиона льного поведения с учетом основных требований информацио нной безопасност и.	Устны й опрос, собеседовани е по ситуац ионны м задача м, тестир ование, рефера т	Собесе довани е, тестир ование, прием практи ческих навыко в
Уметь	Частично освоенное умение применять требования информационной безопасности для	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять требования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять	Сформирова нное умение применять требования информацио нной безопасност	Устны й опрос, собеседовани е по ситуац ионны	Собесе довани е, тестир ование, прием практи ческих

	решения практических задач.	информационной безопасности для решения практических задач.	требования информационной безопасности для решения практических задач.	и для решения практических задач.	м задача м, тестирование, реферат	навыков
Владеть	Фрагментарное применение навыков совершенствования профессиональной деятельности; компьютерной техникой, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях с учетом требований информационной безопасности.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков совершенствования профессиональной деятельности; компьютерной техникой, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях с учетом требований информационной безопасности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков совершенствования профессиональной деятельности; компьютерной техникой, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях с учетом требований информационной безопасности.	Успешное и систематическое применение навыков совершенствования профессиональной деятельности; компьютерной техникой, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях с учетом требований информационной безопасности.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков

**ОПК-1 (6)**

Знать	Фрагментарные знания методики сбора, хранения, поиска, переработки, преобразования, распространения информации в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.	Общие, но не структурированные знания методики сбора, хранения, поиска, переработки, преобразования, распространения информации в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методики сбора, хранения, поиска, переработки, преобразования, распространения информации в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.	Сформированные систематические знания методики сбора, хранения, поиска, переработки, преобразования, распространения информации в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
-------	---	--	---	--	--	---

				ых систем в медицине и здравоохранении.		
Уметь	Частично освоенное умение пользоваться учебной, научной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение пользоваться учебной, научной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение пользоваться учебной, научной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.	Сформированное умение пользоваться учебной, научной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Владеть	Фрагментарное применение навыков преобразования информации: графическими, текстовыми, табличными редакторами; технологиями поиска медико-биологической информации в сети Интернет. Методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с экспертными системами.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков преобразования информации: графическими, текстовыми, табличными редакторами; технологиями поиска медико-биологической информации в сети Интернет. Методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с экспертными системами.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков преобразования информации: графическими, текстовыми, табличными редакторами; технологиями поиска медико-биологической информации в сети Интернет. Методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с экспертными системами.	Успешное и систематическое применение навыков преобразования информации: графическим и, текстовыми, табличными редакторами; технологиями поиска медико-биологической информации в сети Интернет. Методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с экспертными системами.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
<b>ПК-1 (1)</b>						
Знать	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированы	Сформированные, но	Сформированные	Устный	Собеседование

	этиологии, патогенез наиболее часто встречающихся заболеваний; причины и условия возникновения и распространения заболеваний у населения.	ые знания этиологии, патогенез наиболее часто встречающихся заболеваний; причины и условия возникновения и распространения заболеваний у населения.	содержащие отдельные пробелы знания этиологии, патогенез наиболее часто встречающихся заболеваний; причины и условия возникновения и распространения заболеваний у населения.	систематические знания этиологии, патогенез наиболее часто встречающихся заболеваний; причины и условия возникновения и распространения заболеваний у населения.	опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	е, тестирование, прием практических навыков
Уметь	Частично освоенное умение применять принципы проведения первичных профилактических мероприятий для предупреждения развития заболеваний.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять принципы проведения первичных профилактических мероприятий для предупреждения развития заболеваний.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять принципы проведения первичных профилактических мероприятий для предупреждения развития заболеваний.	Сформированное умение применять принципы проведения первичных профилактических мероприятий для предупреждения развития заболеваний.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Владеть	Фрагментарное применение навыков теоретических и методических основ профилактики наиболее распространенных заболеваний	В целом успешное, но не систематическое применение навыков теоретических и методических основ профилактики наиболее распространенных заболеваний	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков теоретических и методических основ профилактики наиболее распространенных заболеваний	Успешное и систематическое применение навыков теоретических и методических основ профилактики и наиболее распространенных заболеваний	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
<b>ПК-1 (2)</b>						
Знать	Фрагментарные знания факторов окружающей среды, оказывающие влияние на здоровье и	Общие, но не структурированные знания факторов окружающей среды, оказывающие	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания факторов окружающей	Сформированные систематические знания факторов окружающей среды,	Устный опрос, собеседование по ситуационным	Собеседование, тестирование, прием практических



	жизнедеятельность человека; характеристика различных факторов среды обитания и механизмы их воздействия на организм человека.	влияние на здоровье и жизнедеятельность человека; характеристика различных факторов среды обитания и механизмы их воздействия на организм человека.	среды, оказывающие влияние на здоровье и жизнедеятельность человека; характеристика различных факторов среды обитания и механизмы их воздействия на организм человека.	оказывающее влияние на здоровье и жизнедеятельность человека; характеристика различных факторов среды обитания и механизмы их воздействия на организм человека.	М задача М, тестирование, реферат	навыков
Уметь	Частично освоенное умение оценивать показатели проб питьевой воды, качества атмосферного воздуха населенных мест, условия пребывания человека в жилых и общественных зданиях (микроклимат, инсоляция, естественное и искусственное освещение, чистота воздуха и эффективность вентиляции), условия и режим труда на производстве в контакте с вредными и опасными факторами производственной среды.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение оценивать показатели проб питьевой воды, качества атмосферного воздуха населенных мест, условия пребывания человека в жилых и общественных зданиях (микроклимат, инсоляция, естественное и искусственное освещение, чистота воздуха и эффективность вентиляции), условия и режим труда на производстве в контакте с вредными и опасными факторами производственной среды.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать показатели проб питьевой воды, качества атмосферного воздуха населенных мест, условия пребывания человека в жилых и общественных зданиях (микроклимат, инсоляция, естественное и искусственное освещение, чистота воздуха и эффективность вентиляции), условия и режим труда на производстве в контакте с вредными и опасными факторами производственной среды.	Сформированное умение оценивать показатели проб питьевой воды, качества атмосферного воздуха населенных мест, условия пребывания человека в жилых и общественных зданиях (микроклимат, инсоляция, естественное и искусственное освещение, чистота воздуха и эффективность вентиляции), условия и режим труда на производстве в контакте с вредными и опасными факторами производственной среды.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Владеть	Фрагментарное	В целом	В целом	Успешное и	Устный	Собесе

	применение навыков проведения специфических профилактических мероприятий по обследованию условий внешних факторов и производственной среды; методами оценки здоровья и физического развития населения.	успешное, но не систематическое применение навыков проведения специфических мероприятий по обследованию условий внешних факторов и производственной среды; методами оценки здоровья и физического развития населения.	успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков проведения специфических профилактических мероприятий по обследованию условий внешних факторов и производственной среды; методами оценки здоровья и физического развития населения.	систематическое применение навыков проведения специфических профилактических мероприятий по обследованию условий внешних факторов и производственной среды; методами оценки здоровья и физического развития населения.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
--	--	---	--	--	--	---

**ПК-1 (3)**

<b>Знать</b>	Фрагментарные знания современных методов оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней, медико-профилактические технологии.	Общие, но не структурированные знания современных методов оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней, медико-профилактические технологии.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных методов оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней, медико-профилактические технологии.	Сформированные систематические знания современных методов оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней, медико-профилактические технологии.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
<b>Уметь</b>	Частично освоенное умение оценивать природные и медико-социальные факторы, влияющие на состояние физического и психического здоровья пациента.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение оценивать природные и медико-социальные факторы, влияющие на состояние физического и психического	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать природные и медико-социальные факторы, влияющие на состояние физического и	Сформированное умение оценивать природные и медико-социальные факторы, влияющие на состояние физического и психического здоровья пациента.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков

		здоровья пациента.	психического здоровья пациента.			
Владеть	Фрагментарное применение навыков оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней, проведения медико-профилактических мероприятий.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней, проведения медико-профилактических мероприятий.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней, проведения медико-профилактических мероприятий.	Успешное и систематическое применение навыков оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней, проведения медико-профилактических мероприятий.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков

**ПК-1 (4)**

Знать	Фрагментарные знания основ здорового образа жизни человека как фактора его жизнедеятельности. Приемы устранения вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания. Причины, основные механизмы развития и исходы типовых патологических процессов и наиболее распространенных заболеваний человека; закономерности нарушения функции органов и систем, принципы их диагностики.	Общие, но не структурированные знания основ здорового образа жизни человека как фактора его жизнедеятельности. Приемы устранения вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания. Причины, основные механизмы развития и исходы типовых патологических процессов и наиболее распространенных заболеваний человека; закономерности нарушения функции органов и систем, принципы их	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ здорового образа жизни человека как фактора его жизнедеятельности. Приемы устранения вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания. Причины, основные механизмы развития и исходы типовых патологических процессов и наиболее распространенных заболеваний человека;	Сформированные систематические знания основ здорового образа жизни человека как фактора его безопасности и жизнедеятельности. Приемы устранения вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания. Причины, основные механизмы развития и исходы типовых патологических процессов и наиболее распространенных заболеваний человека;	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
-------	---	---	---	---	--	---

		диагностики.	закономерности нарушения функции органов и систем, принципы их диагностики.	процессов и наиболее распространенных заболеваний человека; закономерности нарушения функции органов и систем, принципы их диагностики.		
Уметь	Частично освоенное умение выявлять причины и условия возникновения и развития вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания. Оценивать влияние факторов среды обитания и образа жизни на здоровье человека.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выявлять причины и условия возникновения и развития вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания. Оценивать влияние факторов среды обитания и образа жизни на здоровье человека.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выявлять причины и условия возникновения и развития вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания. Оценивать влияние факторов среды обитания и образа жизни на здоровье человека.	Сформированное умение выявлять причины и условия возникновения и развития вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания. Оценивать влияние факторов среды обитания и образа жизни на здоровье человека.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Владеть	Фрагментарное применение навыков предупреждения и устранения вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания	В целом успешное, но не систематическое применение навыков предупреждения и устранения вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков предупреждения и устранения вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания	Успешное и систематическое применение навыков предупреждения и устранения вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
<b>ПК-1 (5)</b>						
Знать	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные	Сформированные, но	Сформированные	Устный опрос,	Собеседование,

	принципов предупреждения возникновения наиболее часто встречающихся заболеваний у детей и подростков.	ые знания принципов предупреждения возникновения наиболее часто встречающихся заболеваний у детей и подростков.	содержащие отдельные пробелы знания принципов предупреждения возникновения наиболее часто встречающихся заболеваний у детей и подростков.	систематические знания принципов предупреждения возникновения наиболее часто встречающихся заболеваний у детей и подростков.	собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	тестирование, прием практических навыков
Уметь	Частично освоенное умение проводить профилактические мероприятия по повышению сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам внешней среды с использованием различных методов закаливания, пропагандировать здоровый образ жизни.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение проводить профилактические мероприятия по повышению сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам внешней среды с использованием различных методов закаливания, пропагандировать здоровый образ жизни.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить профилактические мероприятия по повышению сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам внешней среды с использованием различных методов закаливания, пропагандировать здоровый образ жизни.	Сформированное умение проводить профилактические мероприятия по повышению сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам внешней среды с использованием различных методов закаливания, пропагандировать здоровый образ жизни.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Владеть	Фрагментарное применение навыков оценки состояния здоровья детского населения различных возрастно-половых групп.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков оценки состояния здоровья детского населения различных возрастно-половых групп.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков оценки состояния здоровья детского населения различных возрастно-половых групп.	Успешное и систематическое применение навыков оценки состояния здоровья детского населения различных возрастно-половых групп.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
<b>ПК-2 (1)</b>						
Знать	Фрагментарные знания механизмов и путей	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие	Сформированные систематические	Устный опрос, собеседование	Собеседование, тестирование

	передачи различных инфекционных заболеваний, в том числе особо опасных инфекций, особенности организации противоэпидемических мероприятий для защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях.	механизмов и путей передачи различных инфекционных заболеваний, в том числе особо опасных инфекций, особенности организации противоэпидемических мероприятий для защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях.	отдельные пробелы знания механизмов и путей передачи различных инфекционных заболеваний, в том числе особо опасных инфекций, особенности организации противоэпидемических мероприятий для защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях.	ские знания механизмов и путей передачи различных инфекционных заболеваний, в том числе особо опасных инфекций, особенности организации противоэпидемических мероприятий для защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях.	дование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	ование, прием практических навыков
Уметь	Частично освоенное умение выявлять источник инфекции, обеспечивать инфекционную, радиационную безопасность пациента и персонала.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выявлять источник инфекции, обеспечивать инфекционную, радиационную безопасность пациента и персонала.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выявлять источник инфекции, обеспечивать инфекционную, радиационную безопасность пациента и персонала.	Сформированное умение выявлять источник инфекции, обеспечивать инфекционную, радиационную безопасность пациента и персонала.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Владеть	Фрагментарное применение навыков пользования защитной одеждой, изоляции больных, проведения противоэпидемических	В целом успешное, но не систематическое применение навыков пользования защитной одеждой, изоляции больных, проведения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков пользования защитной одеждой, изоляции	Успешное и систематическое применение навыков пользования защитной одеждой, изоляции больных, проведения	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестир	Собеседование, тестирование, прием практических навыков

	мероприятий для защиты населения в очагах ООИ, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях.	противоэпидемических мероприятий для защиты населения в очагах ООИ, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях.	больных, проведения противоэпидемических мероприятий для защиты населения в очагах ООИ, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях.	противоэпидемических мероприятий для защиты населения в очагах ООИ, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях.	ование, реферат	
--	--	---	---	---	-----------------	--

**ПК-2 (2)**

<b>Знать</b>	<p>Фрагмент арные знания основных направлений деятельности Госсанэпидслужбы по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения при ЧС.</p> <p>Задачи и организационную структуру санитарно-гигиенических и противоэпидемических формирований РФ.</p> <p>Критерии того или иного вида санитарно-эпидемиологической обстановки</p> <p>Основы организации и проведения санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий среди населения в ЧС.</p>	<p>Общие, но не структурированные знания основных направлений деятельности Госсанэпидслужбы по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения при ЧС.</p> <p>Задачи и организационную структуру санитарно-гигиенических и противоэпидемических формирований РФ.</p> <p>Критерии того или иного вида санитарно-эпидемиологической обстановки</p> <p>Основы организации и проведения санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий среди населения в ЧС.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных направлений деятельности Госсанэпидслужбы по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения при ЧС.</p> <p>Задачи и организационную структуру санитарно-гигиенических и противоэпидемических формирований РФ.</p> <p>Критерии того или иного вида санитарно-эпидемиологической обстановки</p> <p>Основы организации и проведения санитарно-противоэпидемических (профилактических)</p>	<p>Сформированные систематические знания основных направлений деятельности Госсанэпидслужбы по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения при ЧС.</p> <p>Задачи и организационную структуру санитарно-гигиенических и противоэпидемических формирований РФ.</p> <p>Критерии того или иного вида санитарно-эпидемиологической обстановки</p> <p>Основы организации</p>	<p>Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат</p>	<p>Собеседование, тестирование, практические навыки</p>
--------------	--	--	---	---	---	---

			их) мероприятий среди населения в ЧС.	и проведения санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий среди населения в ЧС.		
Уметь	<p>Частично освоенное умение оценивать санитарно-эпидемиологическую обстановку.</p> <p>Осуществлять контроль за организацией и проведением комплекса санитарно-противоэпидемических мероприятий.</p> <p>Проводить медицинскую разведку в очагах поражения.</p> <p>Осуществлять медицинскую сортировку по принципам: нуждаемости в специальной обработке, нуждаемости в медицинской помощи и опасности для окружающих.</p> <p>проводить противоэпидемические мероприятия, мероприятия по защите населения в очагах опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки и стихийных</p>	<p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение оценивать санитарно-эпидемиологическую обстановку.</p> <p>Осуществлять контроль за организацией и проведением комплекса санитарно-противоэпидемических мероприятий.</p> <p>Проводить медицинскую разведку в очагах поражения.</p> <p>Осуществлять медицинскую сортировку по принципам: нуждаемости в специальной обработке, нуждаемости в медицинской помощи и опасности для окружающих.</p> <p>проводить противоэпидемические мероприятия, мероприятия по защите населения в очагах опасных инфекций, при ухудшении радиационной</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать санитарно-эпидемиологическую обстановку.</p> <p>Осуществлять контроль за организацией и проведением комплекса санитарно-противоэпидемических мероприятий.</p> <p>Проводить медицинскую разведку в очагах поражения.</p> <p>Осуществлять медицинскую сортировку по принципам: нуждаемости в специальной обработке, нуждаемости в медицинской помощи и опасности для окружающих.</p> <p>проводить противоэпидемические мероприятия</p>	<p>Сформированное умение оценивать санитарно-эпидемиологическую обстановку.</p> <p>Осуществлять контроль за организацией и проведением комплекса санитарно-противоэпидемических мероприятий.</p> <p>Проводить медицинскую разведку в очагах поражения.</p> <p>Осуществлять медицинскую сортировку по принципам: нуждаемости в специальной обработке, нуждаемости в медицинской помощи и опасности</p>	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков



	бедствиях.	обстановки и стихийных бедствиях.	мероприятия, мероприятия по защите населения в очагах опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки и стихийных бедствиях.	для окружающих. проводить противоэпидемические мероприятия, мероприятия по защите населения в очагах опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки и стихийных бедствиях.		
Владеть	Фрагментарное применение навыков по профилактике поражений в очагах инфекций, радиационного и химического заражения. Принципами организации санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий в ЧС.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков по профилактике поражений в очагах инфекций, радиационного и химического заражения. Принципами организации санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий в ЧС.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков по профилактике поражений в очагах инфекций, радиационного и химического заражения. Принципами организации санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий в ЧС.	Успешное и систематическое применение навыков по профилактике поражений в очагах инфекций, радиационного и химического заражения. Принципами организации санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий в ЧС.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
<b>ПК-2 (3)</b>						
Знать	Фрагментарные знания принципов, методов организации и табельные средства санитарно-гигиенического обеспечения войск и гражданского населения при чрезвычайных	Общие, но не структурированные знания принципов, методов организации и табельные средства санитарно-гигиенического обеспечения войск и гражданского населения при	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов, методов организации и табельные средства санитарно-гигиенического обеспечения	Сформированные систематические знания принципов, методов организации и табельные средства санитарно-гигиенического обеспечения	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков

	ситуациях.	чрезвычайных ситуациях.	войск и гражданского населения при чрезвычайных ситуациях.	войск и гражданского населения при чрезвычайных ситуациях.	т	
Уметь	Частично освоенное умение использовать методы и средства, включая табельные, для проведения противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать методы и средства, включая табельные, для проведения противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать методы и средства, включая табельные, для проведения противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.	Сформированное умение использовать методы и средства, включая табельные, для проведения противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Владеть	Фрагментарное применение навыков организации проведения противоэпидемических мероприятий в очагах особо опасных инфекций, защиты населения при ухудшении радиационной обстановки,	В целом успешное, но не систематическое применение навыков организации проведения противоэпидемических мероприятий в очагах особо опасных инфекций, защиты населения при ухудшении	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков организации проведения противоэпидемических мероприятий в очагах особо опасных инфекций, защиты населения при	Успешное и систематическое применение навыков организации проведения противоэпидемических мероприятий в очагах особо опасных инфекций, защиты	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков

	стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.	радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.	ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.	населения при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.		
<b>ПК-2 (4)</b>						
Знать	Фрагментарные знания основных законодательных, нормативных и инструктивно-методических документов по радиационной безопасности.	Общие, но не структурированные знания основных законодательных, нормативных и инструктивно-методических документов по радиационной безопасности.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законодательных, нормативных и инструктивно-методических документов по радиационной безопасности.	Сформированные систематические знания основных законодательных, нормативных и инструктивно-методических документов по радиационной безопасности.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Уметь	Частично освоенное умение применять законодательные, нормативные и инструктивно-методические документы по радиационной безопасности для решения учебных задач.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять законодательные, нормативные и инструктивно-методические документы по радиационной безопасности для решения учебных задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять законодательные, нормативные и инструктивно-методические документы по радиационной безопасности для решения учебных задач.	Сформированное умение применять законодательные, нормативные и инструктивно-методические документы по радиационной безопасности для решения учебных задач.	Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, тестирование, реферат	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
Владеть	Фрагментарное применение навыков применения законодательных,	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	Устный опрос, собеседование по	Собеседование, тестирование, прием

	нормативных и инструктивно-методических документов по радиационной безопасности при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.	применения законодательных, нормативных и инструктивно-методических документов по радиационной безопасности при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.	применение навыков применения законодательных, нормативных и инструктивно-методических документов по радиационной безопасности при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.	применения законодательных, нормативных и инструктивно-методических документов по радиационной безопасности при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.	ситуационная задача, тестирование, реферат	практических навыков
--	---	---	--	---	--	----------------------

### 3. Типовые контрольные задания и иные материалы

#### 3.1. Вопросы к экзамену, устному опросу текущего контроля, критерии оценки

компетенции, проверяемые данным оценочным средством: ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2

1. Содержание предмета радиобиологии, ее цели и задачи. Связь радиобиологии с другими науками.
2. Исторический очерк открытия ионизирующих излучений и явления радиоактивности.
3. Этапы развития радиобиологии.
4. Основные типы ядерных превращений ( $\alpha$ -распад,  $\beta$ -распад, деление тяжелых ядер, синтез легких ядер, нейтронный захват).
5. Активность радиоактивного элемента и единицы активности.
6. Понятие о дозах ионизирующего излучения, единицы их измерения.
7. Мощность дозы ионизирующих излучений, единицы измерения.
8. Виды ионизирующих излучений, их сравнительная характеристика.
9. Взаимодействие гамма-излучения с веществом (фотоэффект, комптонэффект, образование электронно-позитронных пар).
10. Особенности действия ионизирующего излучения на живой организм.
11. Физическая стадия в действии ионизирующих излучений.
12. Физико-химическая стадия. Прямое и не прямое действие радиации.
13. Радиоллиз воды и водных растворов биомолекул. Основные продукты радиоллиза воды и их роль в инактивации биомолекул.
14. Химическая стадия в действии ионизирующих излучений.
15. Кислородный эффект, физико-химические механизмы его осуществления.
16. Реакции клеток на облучение (изменения митотической активности, репродуктивная и интерфазная формы лучевой гибели клеток).
17. Понятие о радиочувствительности клеток и тканей.
18. Основные механизмы гемо- и иммунопоэза.

19. Влияние облучения на процесс костномозгового кроветворения.
20. Постлучевые изменения морфологического состава периферической крови.
21. Влияние облучения на иммунную систему.
22. Характеристика костномозгового синдрома при кратковременном внешнем облучении.
23. Действие ионизирующих излучений на органы пищеварения.
24. Действие ионизирующих излучений на кожные покровы.
25. Действие ионизирующих излучений на центральную нервную систему.
26. Влияние ионизирующих излучений на органы чувств и эндокринные железы.
27. Влияние ионизирующих излучений на сердечно-сосудистую систему и органы дыхания.
28. Острая лучевая болезнь от внешнего равномерного облучения, ее основные клинические формы.
29. Костномозговая форма острой лучевой болезни, периоды развития, синдромы.
30. Характеристика степеней тяжести костномозговой формы острой лучевой болезни.
31. Кишечная форма острой лучевой болезни.
32. Токсемическая (сосудистая) форма острой лучевой болезни.
33. Церебральная форма острой лучевой болезни.
34. Особенности радиационных поражений при неравномерном облучении.
35. Хроническая лучевая болезнь, причины и периоды развития.
36. Местные радиационные поражения кожи и слизистых оболочек.
37. Комбинированные радиационные поражения, периоды клинического их течения.
38. . Сочетанные радиационные поражения.
39. Детерминированные отдаленные эффекты облучения.
40. Радиационно-индуцированный тератогенез, его характеристика.
41. Современные представления о радиационном канцерогенезе.
42. Наследственные эффекты облучения.
43. Понятие о радиационном фоне, его составляющие.
44. Естественные источники ионизирующих излучений.
45. Внутреннее облучения населения от радона.
46. Основные защитные мероприятия, позволяющие уменьшить облучения населения от радона.
47. Понятие о технологически измененном естественном радиационном фоне.
48. Искусственный радиационный фон, его характеристика.
49. Радиоактивное загрязнение биосферы в результате испытаний ядерного оружия.
50. Последствия для здоровья населения радиоактивного загрязнения окружающей среды в результате испытаний ядерного оружия.
51. Принципы нормирования уровней воздействия ионизирующих излучений. НРБ-99.
52. Основные регламентируемые величины техногенного облучения (пределы доз, допустимые уровни монофакторного воздействия, контрольные уровни).
53. Основы радиационной защиты при использовании закрытых источников ионизирующих излучений.
54. Принципы защиты при работе с открытыми источниками ионизирующих излучений.
55. Ограничение облучения населения природными источниками ионизирующих излучений.
56. Ограничение медицинского облучения населения. Понятие о стандартизованных контрольных уровнях медицинского облучения.
57. Понятие о радионуклидной диагностике, основные методики радионуклидного исследования, области их применения.
58. Методы диагностики, основанные на использовании рентгеновского излучения, их классификация, характеристика.
59. Лучевая терапия, ее задачи при опухолевых и неопухолевых заболеваниях.
60. Клинико-биологические основы лучевого лечения опухолей.

61. Технологическое обеспечение лучевой терапии (дистанционное и контактное облучение).
62. Лучевая терапия неопухолевых заболеваний.
63. Общие и местные лучевые реакции, и осложнения при лучевой терапии.
64. Понятие о радиотоксичности. Основные факторы, определяющие токсичность радионуклидов, их характеристика.
65. Кинетика радионуклидов в живых организмах (пути поступления радионуклидов в организм, характер распределения и депонирования, пути выведения).
66. Радиационные аварии, определение, причины возникновения.
67. Классификации радиационных аварий.
68. Авария на Чернобыльской АЭС, причины и этапы развития.
69. Медико-биологические последствия аварии на ЧАЭС.
70. Мероприятия по ликвидации радиационных аварий и их последствий на раннем и промежуточных этапах их развития.
71. Критерии вмешательства на территориях, загрязненных в результате радиационных аварий.
72. Особенности радиоактивного загрязнения продуктов питания и воды при радиационных авариях и ядерных взрывах.
73. Методы дезактивации воды.
74. Методы дезактивации продовольствия.
75. Радиоактивные отходы, определение, их классификации.
76. Удаление и обезвреживание жидких радиоактивных отходов.
77. Удаление и обезвреживание твердых радиоактивных отходов.
78. Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений.
79. Радиометрические методы исследований, их задачи, этапы.
80. Дозиметрические методы исследований, их характеристика.
81. Спектрометрические методы исследований.
82. Способы биологической дозиметрии ионизирующих излучений. Общая оценка их разрешающей способности.
83. Оценка степени тяжести ОЛБ по диспептическому, нейромоторному, и нейрососудистому симптомам первичной реакции на облучение (ПРО).
84. Биологическая дозиметрия ОЛБ по гематологическим показателям.
85. Диагностические возможности биологической дозиметрии при использовании цитогенетического теста и метода электронно-парамагнитного резонанса.
86. Радиопротекторы, их классификация и механизмы защитного эффекта.
87. Противолучевые свойства радиопротекторов рецепторного действия (агонистов биогенных аминов).
88. Средства повышения радиорезистентности организма, их группы, отличие от радиопротекторов.
89. Характеристика средств защиты от поражающих доз облучения.
90. Экзогенные и эндогенные иммуномодуляторы, применяемые для повышения радиорезистентности организма к облучению в «поражающих дозах».
91. Средства повышения радиорезистентности организма к облучению в субклинических дозах.
92. Общая тактика лечебных мероприятий при острой лучевой болезни.
93. Средства борьбы с первичной реакцией на облучение.
94. Средства профилактики и лечения инфекционных осложнений при острой лучевой болезни.
95. Средства и методы дезинтоксикационной терапии при острой лучевой болезни. Средства лечения геморрагического синдрома и анемии при ОЛБ.
96. Средства и методы лечения костномозгового (панцитопенического) синдрома при ОЛБ.

97. Общие подходы и тактика лечебных мероприятий по применению средств профилактики внутреннего облучения.

98. Характеристика свойств и тактика применения сорбентов при инкорпорировании радионуклидов.

99. Характеристика свойств и тактика применения хелатов при инкорпорировании радионуклидов.

100. Характеристика свойств и тактика применения препаратов из группы стабильных нуклидов при инкорпорировании радионуклидов.

101. Средства оказания неотложной помощи при инкорпорации биологически значимых радионуклидов.

102. Принципы лечения местных радиационных поражений.

103. Основы оказания медицинской помощи при комбинированных радиационных поражениях.

104. Принципы лечения сочетанных радиационных поражений.

105. Неионизирующие излучения, их источники, особенности биологического действия.

### **Критерии оценки:**

**Оценки «отлично»** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

**Оценки «хорошо»** заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**Оценки «удовлетворительно»** заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение в образовательной организации высшего образования и приступить к изучению последующих дисциплин.

## **3.2. Примерные тестовые задания, критерии оценки**

### **1 уровень:**

#### **1. ФИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИОБИОЛОГИИ**

##### **1.1. Основные физические понятия и единицы измерения, используемые в радиационной биологии**

###### **1. Ядро атома состоит из**

1)\*из протонов и нейтронов

2) из протонов

3) из нейтронов

4) из электронов (ОК-1)

## **2. Активность радиоактивного вещества - это**

1) поглощенная энергия, рассчитанная на единицу массы

2) доза квантового излучения

3) \*число распадов за единицу времени

4) период полураспада(ОК-1, ОК-7)

## **3. Единицами активности являются**

1) \*кюри, беккерель

2) кюри, бэр

3) беккерель, мг-эквRa

4) бэр, кюри (ОК-1, ОК-7)

## **4. Заряд ядра и химические свойства элемента определяются**

1) числом нейтронов

2) числом электронов

3) \*числом протонов

4) числом протонов и нейтронов(ОК-1, ОК-7)

## **5. Отличительные свойства изотопов**

1) \*одинаковое число протонов и электронов, но разное число нейтронов

2) разное число протонов, электронов и нейтронов

3) одинаковое число протонов, электронов и нейтронов

4) одинаковое число протонов, но разное число электронов и нейтронов (ОК-1, ОК-7)

## **1.2. Основные свойства и характеристики ионизирующих излучений**

### **1. По своей физической природе все ионизирующие излучения подразделяются на**

1) рентгеновское и гамма-излучение

2) \*электромагнитные и корпускулярные

3) нейтронное излучение и гамма-излучение

4) корпускулярное и рентгеновское ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **2. В зависимости от источника электромагнитные ионизирующие излучения подразделяются на**

1) \*тормозное, характеристическое и гамма-излучение

2) тормозное, характеристическое и нейтронное излучение

3) тормозное, нейтронное и гамма-излучение

4) характеристическое, нейтронное и гамма-излучение ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **3. К корпускулярным ионизирующим излучениям относят**

1) \* $\alpha$ -частицы,  $\beta$ -частицы, нейтроны

2) альфа-частицы, нейтроны, рентгеновское излучение

3)  $\alpha$ -частицы,  $\beta$ -частицы, рентгеновское излучение

4)  $\alpha$ -частицы,  $\beta$ -частицы,  $\gamma$ -излучение ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **4. Проникающая способность нейтронов**

1) \*несколько меньше, чем у  $\gamma$ -излучения, но существенно больше, чем у ускоренных заряженных частиц

2) несколько больше, чем у  $\gamma$ -излучения, но существенно меньше, чем у ускоренных заряженных частиц

3) больше, чем у  $\gamma$ -излучения и у ускоренных заряженных частиц

4) меньше, чем у  $\gamma$ -излучения и у ускоренных заряженных частиц ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **5. Ускоренные заряженные частицы - это**

1) нейтроны,  $\alpha$ -частицы,  $\beta$ -частицы, протоны



- 2) нейтроны, протоны
- 3) нейтроны,  $\alpha$ -частицы,  $\beta$ -частицы
- 4) \* $\alpha$ -частицы,  $\beta$ -частицы, протоны ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **1.3. Дозы ионизирующих излучений и единицы их измерения. Особенности биологического действия ионизирующих излучений**

#### **1. Единицы измерения экспозиционной дозы ионизирующего излучения**

- 1) грей, рад
- 2) кюри, беккерель
- 3) бэр, зиверт
- 4) \*кулон/кг, рентген (ОК-1, ОК-7)

#### **2. Единицы измерения поглощенной дозы ионизирующего излучения**

- 1) рентген, кулон/кг
- 2) кюри, беккерель
- 3) бэр, зиверт
- 4) \*рад, грей (ОК-1, ОК-7)

#### **3. Биологическая эффективность разных видов ионизирующего излучения зависит**

- 1) от постоянной распада
- 2) от линейной плотности ионизации
- 3) \*от взвешивающих коэффициентов
- 4) от периода полураспада (ОК-1, ОК-7)

#### **4. Единицы измерения эквивалентной дозы ионизирующего излучения**

- 1) рентген, кулон/кг
- 2) кюри, беккерель
- 3) \*бэр, зиверт
- 4) рад, грей (ОК-1, ОК-7)

#### **5. Единицы измерения эффективной дозы ионизирующего излучения**

- 1) рентген, кулон/кг
- 2) \*бэр, зиверт
- 3) кюри, беккерель
- 4) рад, грей ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

## **2. ПЕРВИЧНЫЕ СТАДИИ В ДЕЙСТВИИ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ**

### **2.1. Физическая, физико-химическая и химическая стадии в действии ионизирующих излучений**

#### **1. Физическая стадия в действии ионизирующих излучений на биологические системы - это**

- 1) перераспределение поглощенной энергии внутри молекул и между ними, образование свободных радикалов ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)
- 2) реакции между свободными радикалами и между ними и интактными молекулами, образование широкого спектра молекул с измененными структурой и функциональными свойствами ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)
- 3) \*поглощение энергии излучения, образование ионизированных и возбужденных атомов и молекул ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)
- 4) последовательное развитие поражения на всех уровнях биологической организации: от субклеточного до организменного; развитие процессов биологического усиления и репарационных процессов ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **2. Физико-химическая стадия в действии ионизирующих излучений на биологические**

### **системы - это**

- 1) \*перераспределение поглощенной энергии внутри молекул и между ними, образование свободных радикалов ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)
- 2) реакции между свободными радикалами и между ними и интактными молекулами, образование широкого спектра молекул с измененными структурой и функциональными свойствами ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)
- 3) поглощение энергии излучения, образование ионизированных и возбужденных атомов и молекул
- 4) последовательное развитие поражения на всех уровнях биологической организации: от субклеточного до организменного; развитие процессов биологического усиления и репарационных процессов ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **3. Химическая стадия в действии ионизирующих излучений на биологические системы - это**

- 1) перераспределение поглощенной энергии внутри молекул и между ними, образование свободных радикалов
- 2) \*реакции между свободными радикалами и между ними и интактными молекулами, образование широкого спектра молекул с измененными структурой и функциональными свойствами
- 3) поглощение энергии излучения, образование ионизированных и возбужденных атомов и молекул
- 4) последовательное развитие поражения на всех уровнях биологической организации: от субклеточного до организменного; развитие процессов биологического усиления и репарационных процессов ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **4. Продолжительность физической стадии в действии ионизирующих излучений на биологические системы составляет**

- 1) секунды – годы
- 2)  $10^{-6}$  -  $10^{-3}$  с
- 3)  $10^{-14}$  -  $10^{-11}$  с
- 4) \* $10^{-16}$  -  $10^{-15}$  с ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **5. Реализация «кислородного эффекта» большей частью связана с процессами, протекающими на**

- 1) физической стадии
- 2) физической и физико-химической стадиях
- 3) \*физико-химической и химической стадиях
- 4) биологической стадии ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

## **3. ДЕЙСТВИЕ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА КРИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА**

### **3.1. Действие ионизирующих излучений на гемопоэтическую систему**

#### **1. Под термином «стволовой пул» кроветворной системы понимают**

- 1) полипотентные стволовые кроветворные клетки
- 2) коммитированные стволовые кроветворные клетки
- 3) \*совокупность полипотентных и коммитированных кроветворных клеток
- 4) бластные формы (ОК-1, ОК-7)

#### **2. Наименьшей радиочувствительностью в кроветворной ткани человека обладают**

- 1) стволовые клетки
- 2) бластные формы
- 3) коммитированные клетки и созревающий пул клеток
- 4) \*зрелые клетки (ОК-1, ОК-7)

### **3. Количество сохранившихся стволовых клеток зависит**

- 1) от их радиочувствительности
- 2) от дозы облучения
- 3) \*от дозы облучения и их радиочувствительности
- 4) от продолжительности облучения (ОК-1, ОК-7)

### **4. Истинное восстановление костномозгового кроветворения в облученном организме происходит на основе**

- 1) \*пролиферации сохранивших жизнеспособность стволовых кроветворных клеток
- 2) пролиферации бластных форм
- 3) пролиферации созревающего пула клеток
- 4) пролиферации бластных форм и созревающего пула клеток (ОК-1, ОК-7)

### **5. Наиболее радиочувствительными клетками крови являются**

- 1) эритроциты
- 2) \*лимфоциты
- 3) эозинофилы
- 4) моноциты ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

## **3.2. Действие ионизирующих излучений на иммунную систему и желудочно-кишечный тракт**

### **1. Наибольшей радиочувствительностью среди клеток иммунной системы человека обладают**

- 1) Т-лимфоциты
- 2) В-лимфоциты
- 3) клетки-предшественники тимоцитов
- 4) \*клетки-предшественники лимфоцитов (ОК-1, ОК-7)

### **2. Наибольшей радиорезистентностью среди клеток иммунной системы человека обладают**

- 1) \*ЕК-клетки (естественные киллеры)
- 2) клетки-предшественники тимоцитов
- 3) эпителиальные клетки тимуса
- 4) дендритные клетки тимуса (ОК-1, ОК-7)

### **3. Пороговая доза поражения эпителия тонкой кишки**

- 1) 5 Гр
- 2) \*10 Гр
- 3) 15 Гр
- 4) 20 Гр ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **4. Пороговая доза поражения эпителия толстой кишки**

- 1) 5-10 Гр
- 2) 10-15 Гр
- 3) \*15-20 Гр
- 4) 20-25 Гр ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **5. В желудочно-кишечном тракте наиболее радиочувствительной является**

- 1) \*тонкая кишка
- 2) желудок
- 3) печень
- 4) поджелудочная железа ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

## **3.3. Действие ионизирующих излучений на кожные покровы и нервную систему**

### **1. Критическими структурами кожи при облучении являются**

- 1) \*стволовые клетки базального слоя эпидермиса и эпителия вокруг придатков кожи
- 2) стволовые клетки базального слоя эпидермиса

3) клетки эпителия вокруг придатков кожи

4) клетки рогового слоя (ОК-1, ОК-7)

**2.  $\alpha$ -частицы проникают в кожу**

1) на 2 см

2) на 1 см

3) на 2-4 мм

4) \*на несколько десятков микрон (ОК-1, ОК-7)

**3. Гамма-, рентгеновское и нейтронное излучения поражают кожу**

1) \*на всю глубину

2) на 2 мм

3) на 1 мм

3) на несколько десятков микрон (ОК-1, ОК-7)

**4. Радиационные поражения ЦНС представляют собой детерминированные эффекты облучения, зависящие**

1) от величины суммарной дозы

2) временного и пространственного распределения дозы

3) от степени зрелости мозга в момент облучения

4) \*от величины суммарной дозы, ее временного и пространственного распределения, а также от степени зрелости мозга в момент облучения (ОК-1, ОК-7)

**5. Первичное изменение витальных функций и структуры мозга возникает при общем облучении (или локальном облучении головы) в дозах порядка**

1) \*50 Гр и выше

2) 30 Гр

3) 20 Гр

4) 10 Гр ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**3.4. Действие ионизирующих излучений на эндокринные железы, органы дыхания, сердечно-сосудистую систему, органы чувств, органы выделения, на кости, хрящи и мышцы**

**1. Первичная реакция щитовидной железы на облучение характеризуется**

1) дисфункцией

2) \*гиперфункцией

3) гипофункцией

4) сохранением функции ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**2. Ранними лучевыми повреждениями легких являются**

1) острая лучевая пневмония (лучевойпульмонит)

2) первичная и вторичная хронические пневмонии

3) \*острая лучевая пневмония (лучевойпульмонит), первичная хроническая пневмония, вторичная хроническая пневмония

4) лучевой фиброз (ОК-1, ОК-7)

**3. Из разных видов излучения наиболее выраженным действием на глаза обладают**

1) \*нейтроны

2)  $\alpha$ -частицы

3)  $\beta$ -частицы

4) позитроны (ОК-1, ОК-7)

**4. Последствием лучевого поражения почек может быть**

1) нефросклероз

2) функциональные нарушения мочевого пузыря

3) морфологические нарушения мочевого пузыря

4) \*нефросклероз, функциональные и морфологические нарушения мочевого пузыря (ОК-1, ОК-7)

## **5. Наибольшая радиорезистентность характерна для**

- 1) костной ткани
- 2) хрящевой ткани
- 3) костная и хрящевая тканей
- 4) \*мышечной ткани ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

## **4. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ РАДИАЦИОННЫХ ПОРАЖЕНИЙ**

### **4.1. Острая лучевая болезнь (костно-мозговая форма) от внешнего равномерного облучения**

#### **1. Острая лучевая болезнь легкой степени развивается при воздействии на организм дозы ионизирующего излучения**

- 1) 0,25-0,5 Гр
- 2) \*1,0-2,0 Гр
- 3) 2,0-2,5 Гр
- 4) 2,5-4,0 Гр ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **2. Острая лучевая болезнь крайне тяжелой степени развивается при воздействии на организм дозы ионизирующего излучения**

- 1) 2-4 Гр
- 2) 4-6 Гр
- 3) \*более 6 Гр
- 4) более 10 Гр ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **3. Основное клиническое проявление начального периода острой лучевой болезни**

- 1) костномозговой синдром
- 2) \*синдром первичной реакции на облучение (ПРО)
- 3) кишечный синдром
- 4) паренхиматозно-оболочечный синдром ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **4. Минимальное число лейкоцитов при легкой степени тяжести костномозговой формы острой лучевой болезни**

- 1)  $2-3 \times 10^9/\text{л}$
- 2) \* $1,5-2 \times 10^9/\text{л}$
- 3)  $1-2 \times 10^9/\text{л}$
- 4) менее  $1,0 \times 10^9/\text{л}$  ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **5. Минимальное число тромбоцитов при тяжелой степени тяжести костномозговой формы острой лучевой болезни**

- 1)  $0-10 \times 10^9/\text{л}$
- 2)  $10-20 \times 10^9/\text{л}$
- 3) \* $20-40 \times 10^9/\text{л}$
- 4)  $40-50 \times 10^9/\text{л}$  ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **4.2. Кишечная, токсемическая и церебральная форма острой лучевой болезни. Особенности радиационных поражений при неравномерном облучении**

#### **1. Кишечная форма острой лучевой болезни развивается после общего облучения в дозах**

- 1) 5-10 Гр
- 2) \*10-20 Гр
- 3) 20-30 Гр
- 4) более 50 Гр ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **2. Токсемическая (сосудистая) форма острой лучевой болезни развивается после облучения в диапазоне доз**

- 1) 5-10 Гр

- 2) 10-20 Гр
- 3) \*20-50 Гр
- 4) более 50 Гр ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**3. Церебральная форма острой лучевой болезни развивается после облучения в дозах**

- 1) 100 Гр и выше
- 2) \*50 Гр и выше
- 3) 20-50 Гр
- 4) 10-20 Гр ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**4. Синдром ранней переходящей недееспособности характерен для**

- 1) костномозговой формы острой лучевой болезни
- 2) кишечной формы острой лучевой болезни
- 3) токсемической (сосудистой) формы острой лучевой болезни
- 4) \*церебральной формы ОЛБ ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**5. Наиболее типичными вариантами общего или субтотального неравномерного облучения являются**

- 1) \*гамма или гамма-нейтронное преимущественное облучение верхней или нижней части тела, верхних или нижних конечностей; многостороннее преимущественное нейтронное облучение; многостороннее гамма-бета-облучение с преимущественным воздействием на кожные покровы
- 2) гамма или гамма-нейтронное преимущественное облучение верхней или нижней части тела, верхних или нижних конечностей
- 3) многостороннее преимущественное нейтронное облучение
- 4) многостороннее гамма-бета-облучение с преимущественным воздействием на кожные покровы ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**4.3. Хроническая лучевая болезнь. Местные радиационные поражения кожи и слизистых оболочек**

**1. Уровень доз, необходимый для развития хронической лучевой болезни должен превышать**

- 1) \*0,1 Гр в год и суммарно достигать величины не менее 0,7-1,5 Гр
- 2) 0,2 Гр в год и суммарно достигать величины не менее 1-1,5 Гр
- 3) 0,5 Гр в год и суммарно достигать величины не менее 1,5-2 Гр
- 4) 1 Гр в год и суммарно достигать величины не менее 2-2,5 Гр (ОК-1, ОК-7)

**2. В период формирования ХЛБ ведущим синдромом, определяющим тяжесть течения заболевания, является**

- 1) \* костномозговой синдром
- 2) кишечный синдром
- 3) синдром нарушения нервно-сосудистой регуляции
- 4) синдром органических изменений нервной системы (ОК-1, ОК-7)

**3. Период восстановления при хронической лучевой болезни после полного прекращения радиационного воздействия или резкого снижения его интенсивности до предельно допустимых величин начинается через**

- 1) 1 месяц
- 2) 6 месяцев
- 3) \*1-3 года
- 4) 3-5 лет (ОК-1, ОК-7)

**4. Лучевые ожоги подразделяются на**

- 1) 2 степени тяжести
- 2) 3 степени тяжести
- 3) \*4 степени тяжести
- 4) 5 степеней тяжести (ОК-1, ОК-7)

**5. Лучевой орофарингеальный синдром проявляется в виде**

- 1) гиперемии, отека, очагового и сливного эпителиита

- 2) нарушения слюноотделения (ксеростомии)
- 3) болей при прохождении пищи по пищеводу
- 4) \*гиперемии, отека, очагового и сливного эпителиита, нарушения слюноотделения (ксеростомии), болей при прохождении пищи по пищеводу (ОК-1, ОК-7)

#### **4.4. Характеристика поражения при поступлении внутрь организма продуктов ядерного деления**

##### **1. При поступлении в организм продуктов ядерного деления (ПЯД) вначале наиболее интенсивно облучаются**

- 1) щитовидная железа
- 2) печень, почки
- 3) кости
- 4) \*органы дыхания и пищеварения (ОК-1, ОК-7)

##### **2. Из органов депонирования продуктов ядерного деления на первом стоит**

- 1) печень
- 2) \*щитовидная железа
- 3) костная ткань
- 4) кишечник (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

##### **3. Течение острой лучевой болезни от внутреннего поступления продуктов ядерного деления (ПЯД) отличают**

- 1) слабая выраженность первичной реакции и гематологического синдрома
- 2) отсутствие четких границ между периодами течения
- 3) рано проявляющиеся признаки поражения критических органов (кишечника, легких), замедление восстановительных процессов
- 4) \*слабая выраженность первичной реакции и гематологического синдрома, отсутствие четких границ между периодами течения, рано проявляющиеся признаки поражения критических органов (кишечника, легких), замедление восстановительных процессов (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

##### **4. В клинике лучевой болезни при алиментарном поступлении больших количеств продуктов ядерного деления (ПЯД) доминируют поражения**

- 1) легких
- 2) желудка
- 3) \*кишечника
- 4) щитовидной железы (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

##### **5. При внутреннем заражении продуктами ядерного деления (ПЯД) гематологические изменения зависят**

- 1) от количества поступивших в организм радиоактивных веществ (РВ)
- 2) изотопного состава РВ
- 3) растворимости РВ
- 4) \*от количества поступивших в организм радиоактивных веществ (РВ), их изотопного состава и растворимости (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

## **5. ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ОБЛУЧЕНИЯ ОРГАНИЗМА**

### **5.1. Детерминированные отдаленные эффекты облучения**

#### **1. К детерминированным отдаленным эффектам облучения относят**

- 1) радиационный канцерогенез
- 2) наследственные эффекты облучения
- 3) \*гипопластические, дистрофические и склеротические изменения в различных органах

4) острую лучевую болезнь (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

## **2. Лучевая катаракта может развиваться**

1) \*после облучения области глаза при лучевой терапии опухолей лица и головы; у лиц, профессионально связанных с возможностью длительного воздействия потоков частиц и фотонных излучений, а также при радиационных авариях

2) после облучения области глаза при лучевой терапии опухолей лица и головы

3) у лиц, профессионально связанных с возможностью длительного воздействия потоков частиц и фотонных излучений

4) при радиационных авариях (ОК-1, ОК-7)

## **3. При больших дозах, вызывающих поражение сосудистой оболочки глаза, полное помутнение хрусталика может развиваться через**

1) 1 месяц

2) 6 месяцев

3) 1 год

4) \*2-5 лет (ОК-1, ОК-7)

## **4. Порог дозы, вызывающий постоянную стерильность мужчины при однократном облучении, составляет**

1) от 0,5 до 2 Гр

2) от 1 до 2,5 Гр

3) от 2 до 3,5 Гр

4) \*от 3,5 до 6 Гр (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

## **5. Порог дозы, вызывающий постоянную стерильность женщины при однократном облучении, составляет**

1) от 0,5 до 2 Гр

2) от 1 до 2,5 Гр

3) от 1,5 до 3 Гр

4) \*от 2,5 до 6 Гр (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

## **5.2. Стохастические отдаленные последствия облучения**

### **1. К стохастическим отдаленным эффектам облучения относят**

1) \*радиационный канцерогенез, наследственные эффекты облучения

2) гипопластические, дистрофические и склеротические изменения в различных органах

3) радиационно-индуцированный тератогенез

4) хроническую лучевую болезнь (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **2. Стохастические эффекты являются**

1) пороговыми

2) \*беспороговыми, вероятностными

3) детерминированными

4) вероятностными (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **3. Стохастические эффекты – это**

1) \*эффекты, степень тяжести которых не зависит от дозы облучения

2) эффекты, степень тяжести которых зависит от дозы облучения

3) эффекты, вероятность которых не зависит от дозы излучения

4) эффекты, вероятность которых зависит от исходного уровня состояния здоровья облученного (ОК-1, ОК-7)

### **4. Вероятность изменения клетки, ведущего к канцерогенезу, прямо связана с**

1) продолжительностью облучения

2) \*дозой облучения

3) наследственной предрасположенностью

4) с возрастом, состоянием здоровья и полом облученного (ОК-1, ОК-7)



## **5. К наследственным эффектам облучения относят**

- 1) генные мутации
- 2) \*генные мутации, хромосомные aberrации, многофакторные нарушения
- 3) хромосомные aberrации
- 4) многофакторные нарушения (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

## **6. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ДИАГНОСТИКИ, ПРОФИЛАТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ РАДИАЦИОННЫХ ПОРАЖЕНИЙ**

### **6.1. Средства профилактики радиационных поражений (радиопротекторы)**

#### **1. Под радиозащитным эффектом понимают**

- 1) снижение частоты постлучевых повреждений биомолекул
- 2) снижение тяжести постлучевых повреждений биомолекул
- 3) стимуляцию процессов пострадиационной репарации биомолекул
- 4) \*снижение частоты и тяжести постлучевых повреждений биомолекул и (или) стимуляцию процессов их пострадиационной репарации (ОК-1, ОК-7)

#### **2. Противолучевой эффект при применении радиопротекторов развивается**

- 1) в первые недели
- 2) в первые дни
- 3) \*в первые минуты или часы
- 4) в первые секунды (ОК-1, ОК-7)

#### **3. Радиопротекторы целесообразно применять для профилактики поражений, вызываемых облучением в дозах**

- 1) 0,5-1 Гр
- 2) \*1-10 Гр
- 3) 10-20 Гр
- 4) 20-30 Гр (ОК-1, ОК-7)

#### **4. Противолучевой эффект при применении радиопротекторов сохраняется на протяжении**

- 1) первых недель
- 2) первых дней
- 3) \*первых часов
- 4) первых минут (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **5. Действие радиопротекторов направлено прежде всего на защиту**

- 1) \*костного мозга и других гемопоэтических тканей
- 2) щитовидной железы
- 3) центральной нервной системы
- 4) легких (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **6.2. Средства повышения радиорезистентности организма**

#### **1. К средствам защиты от поражающих доз облучения относят**

- 1) корректоры тканевого метаболизма
- 3) адаптогены растительного происхождения
- 3) адаптогены животного происхождения
- 4) \*Гормональные препараты стероидной структуры и их аналоги, иммуномодуляторы, дезинтоксикационные средства и методы (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **2. В отличие от радиопротекторов стимуляторы радиорезистентности**

- 1) \*оказывают противолучевой эффект не только при остром, но и при пролонгированном (фракционированном) облучении; обладают широким спектром

фармакологических свойств; сохраняют свою противолучевую активность в условиях как профилактического, так и лечебного (часто – курсового применения)

2) оказывают противолучевой эффект не только при остром, но и при пролонгированном (фракционированном) облучении;

3) обладают широким спектром фармакологических свойств

4) сохраняют свою противолучевую активность в условиях как профилактического, так и лечебного (часто – курсового применения) (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **3. Решающую роль в противолучевом действии средств повышения радиорезистентности играет их способность**

1) вызывать мобилизацию защитных систем организма

2) активизировать процессы пострадиационной репопуляции костного мозга и восстановления всей системы крови

3) изменять гормональный фон организма

4) \*вызывать мобилизацию защитных систем организма и активизировать процессы пострадиационной репопуляции костного мозга и восстановления всей системы крови, изменять гормональный фон организма (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **4. Важным механизмом реализации противолучевых эффектов иммуномодуляторов является их стимулирующее действие**

1) на факторы неспецифической защиты (в том числе противоинфекционной)

2) гемопоэтическую систему и иммунную систему

3) иммунную систему

4) \*на факторы неспецифической защиты (в том числе противоинфекционной), гемопоэтическую систему и иммунную системы (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **5. К средствам повышения радиорезистентности организма к облучению в субклинических дозах относят**

1) \*корректоры тканевого метаболизма, адаптогены растительного происхождения, адаптогены животного происхождения

2) гормональные препараты стероидной структуры и их аналоги

3) иммуномодуляторы

4) дезинтоксикационные средства и методы (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

## **6.3. Принципы специализированной терапии основных синдромов острой лучевой болезни (синдрома инфекционных осложнений, «лучевого эндотоксикоза», геморрагического синдрома и анемии)**

### **1. Основное направление в лечении острой лучевой болезни – это**

1) купирование функциональных расстройств, возникающих в период первичной реакции на облучение

2) \*борьба с проявлениями костномозгового синдрома

3) проведение дезинтоксикационной терапии

4) профилактика и лечение инфекционных осложнений (ОК-1, ОК-7)

### **2. В начальном периоде острой лучевой болезни основные усилия медицинского персонала должны быть направлены на**

1) профилактику и лечение инфекционных осложнений

2) проведение дезинтоксикационной терапии

3) \*профилактику и купирование симптомов первичной реакции на облучение

4) профилактику и лечение кровоточивости (ОК-1, ОК-7)

### **3. К лечебным средствам комплексной терапии острой лучевой болезни относятся препараты, предназначенные для**

1) \*купирования проявлений первичной реакции на облучение, лечения инфекционных осложнений ОЛБ, профилактики и борьбы с интоксикацией, терапии геморрагического синдрома и анемии, борьбы с костномозговым синдромом

- 2) купирования проявлений первичной реакции на облучение, лечения инфекционных осложнений ОЛБ
- 3) профилактики и борьбы с интоксикацией, терапии геморрагического синдрома и анемии
- 4) терапии геморрагического синдрома и анемии, борьбы с костномозговым синдромом (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **4. К средствам и методам дезинтоксикационной терапии относят**

- 1) детоксикаторы-плазмозаменители гемодинамического и дезинтоксикационного действия
- 2) детоксикаторы-плазмозаменители дезинтоксикационного и полифункционального действия
- 3) экстракорпоральные (эфферентные) методы детоксикации
- 4) \*детоксикаторы-плазмозаменители гемодинамического, дезинтоксикационного и полифункционального действия, а также экстракорпоральные (эфферентные) методы детоксикации (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **5. Для предотвращения геморрагических осложнений необходимо одерживать количество тромбоцитов в крови больных ОЛБ на уровне превышающем**

- 1)  $20 \cdot 10^9$  клеток/л, а в случае необходимости проведения хирургического вмешательства – выше  $75 \cdot 10^9$  клеток/л
- 2)  $15 \cdot 10^9$  клеток/л, а в случае необходимости проведения хирургического вмешательства – выше  $75 \cdot 10^9$  клеток/л
- 3)  $10 \cdot 10^9$  клеток/л, а в случае необходимости проведения хирургического вмешательства – выше  $75 \cdot 10^9$  клеток/л
- 4)  $5 \cdot 10^9$  клеток/л, а в случае необходимости проведения хирургического вмешательства – выше  $75 \cdot 10^9$  клеток/л (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **6.4. Средства и методы лечения костномозгового (панцитопенического) синдрома при острой лучевой болезни.**

#### **1. Основное предназначение средств и методов лечения костномозгового (панцитопенического) синдрома**

- 1) предотвращение или снижение выраженности миелодепрессии
- 2) предотвращение выраженности миелодепрессии
- 3) ускорение восстановления гранулоцитарного ростка гемопоэза
- 4) \*предотвращение или снижение выраженности миелодепрессии и ускорение восстановления гранулоцитарного ростка гемопоэза (ОК-1, ОК-7)

#### **2. К средствам и методам лечения костномозгового (панцитопенического) синдрома относятся**

- 1) гемопоэтические ростовые факторы и трансплантация аллогенного костного мозга
- 2) трансплантация аллогенного костного мозга
- 3) \*гемопоэтические ростовые факторы и трансплантация аллогенного костного мозга и стволовых клеток периферической крови
- 4) трансплантация аллогенного костного мозга и стволовых клеток периферической крови (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **3. Эффективность гемопоэтических ростовых факторов проявляется в**

- 1) значительном укорочении периода агранулоцитоза, уменьшении его выраженности
- 2) увеличении функциональной активности нейтрофилов и снижении тяжести инфекционных осложнений ОЛБ
- 3) \*значительном укорочении периода агранулоцитоза, уменьшении его выраженности, увеличении функциональной активности нейтрофилов и снижении тяжести инфекционных осложнений ОЛБ
- 4) значительном укорочении периода агранулоцитоза, уменьшении его выраженности и снижении тяжести инфекционных осложнений ОЛБ (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **4. Трансплантация аллогенного костного мозга (ТАМК) при лечении костномозгового (панцитопенического) синдрома не рекомендована**

- 1) при облучении в дозах менее 10 Гр, при неравномерном гамма-нейтронном воздействии, сочетанном или внутреннем облучении
- 2) при облучении в дозах менее 10 Гр, при неравномерном гамма-нейтронном воздействии
- 3) \*при облучении в дозах менее 10 Гр, при неравномерном гамма-нейтронном воздействии, сочетанном или внутреннем облучении
- 4) при неравномерном гамма-нейтронном воздействии, сочетанном или внутреннем облучении (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**5. Трансплантацию аллогенного костного мозга (ТАМК) при лечении костномозгового (панцитопенического) синдрома целесообразно проводить**

- 1) в течение первых месяцев после облучения
- 2) в течение первых недель после облучения
- 3) \*в течение первых 3-5 суток после облучения
- 4) в течение 24 часов после облучения (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**6.5. Принципы медицинской помощи при инкорпорации радионуклидов**

**1. Медицинские мероприятия при инкорпорации радиоактивных веществ предусматривают направленное воздействие на метаболизм радионуклидов**

- 1) \*в месте поступления, при всасывании и циркуляции по кровеносной и лимфатической системам, во время депонирования во внутренних органах и тканях, при выведении из организма
- 2) в месте поступления, при всасывании и циркуляции по кровеносной и лимфатической системам
- 3) во время депонирования во внутренних органах и тканях, при выведении из организма
- 4) при всасывании и циркуляции по кровеносной и лимфатической системам, во время депонирования во внутренних органах и тканях (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**2. К средствам оказания неотложной помощи при инкорпорации радионуклидов относят**

- 1) сорбенты и стабильные нуклиды
- 2) стабильные нуклиды и хелаты
- 3) сорбенты и хелаты
- 4) \*сорбенты, стабильные нуклиды и хелаты (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**3. Для профилактики и первой помощи при поступлении в организм радиоактивного цезия применяется**

- 1) \*ферроцин
- 2) йодид калия
- 3) полисурьмин
- 4) тримефацин (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**4. Для ускорения выведения радиоактивного стронция из желудочно-кишечного тракта применяют**

- 1) йодид калия
- 2) \*полисурьмин
- 3) тримефацин
- 4) пентацин (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**5. Для профилактики инкорпорации радиоактивного йода в щитовидной железе применяют**

- 1) тримефацин
- 2) \*препараты стабильного йода
- 3) унитиол
- 4) пентацин (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**6.6. Принципы диагностики и лечения местных, комбинированных и сочетанных радиационных поражений**

## **1. Лечение местных лучевых поражений должно включать средства, обладающие**

- 1) \*антибактериальными, детоксицирующими, анальгетическими, десенсибилизирующими, некролитическими и стимулирующими репаративные процессы свойствами
- 2) некролитическими и стимулирующими репаративные процессы свойствами
- 3) антибактериальными, детоксицирующими, анальгетическими свойствами
- 4) детоксицирующими, некролитическими и стимулирующими репаративные процессы свойствами (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

## **2. Основными показаниями к оперативным вмешательствам при лечении местных лучевых поражений являются**

- 1) интоксикация и септические осложнения, обусловленные глубоким некрозом кожи и подлежащих тканей
- 2) в поздней периоде – незаживающие лучевые язвы и озлокачествление
- 3) интоксикация и септические осложнения, обусловленные глубоким некрозом кожи и подлежащих тканей, а в поздней периоде – незаживающие лучевые язвы
- 4) \*интоксикация и септические осложнения, обусловленные глубоким некрозом кожи и подлежащих тканей, а в поздней периоде – незаживающие лучевые язвы и озлокачествление (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

## **3. Диагностика комбинированных радиационных поражений заключается в установлении**

- 1) характера и локализации, оценке степени тяжести механической травмы и установлении степени тяжести радиационного воздействия
- 2) характера и локализации, оценке степени тяжести ожоговой травмы и установлении степени тяжести радиационного воздействия
- 3) \*характера и локализации, оценке степени тяжести механической и ожоговой травм и установлении степени тяжести радиационного воздействия
- 4) установлении степени тяжести радиационного воздействия (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

## **4. При лечении комбинированных радиационных поражений в первом периоде (первичной реакции на лучевые и нелучевые травмы) основные усилия должны быть направлены на**

- 1) \*ликвидацию последствий нелучевых повреждений и профилактику их осложнений
  - 2) на мероприятия по борьбе с панцитопеническим и геморрагическим синдромами
  - 3) на мероприятия по борьбе с панцитопеническим синдромом
  - 4) на проведение дезинтоксикационной терапии (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

## **5. С учетом патогенетических механизмов взаимного отягощения общих и местных патологических процессов, при сочетанных лучевых поражениях особое внимание должно быть уделено**

1. дезинтоксикационным и противоинфекционным мероприятиям
- 2) \*дезинтоксикационным и противоинфекционным мероприятиям, борьбе с геморрагическими проявлениями и анемией
- 3) борьбе с геморрагическими проявлениями и анемией
- 4) противоинфекционным мероприятиям и борьбе с анемией (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)
- 2)

## **7. ОСНОВЫ РАДИАЦИОННОЙ ЭКОЛОГИИ**

### **7.1. Естественный радиационный фон и технологически измененный естественный радиационный фон (ТИЕРФ) Земли**

#### **1. Под радиационным фоном принято понимать**

- 1) \*ионизирующее излучение от природных источников космического и земного происхождения, а также искусственные радионуклиды, рассеянные в биосфере в результате деятельности человека

2) ионизирующее излучение от природных источников космического и земного происхождения

3) искусственные радионуклиды, рассеянные в биосфере в результате деятельности человека

4) ионизирующее излучение от природных источников земного происхождения (ОК-1, ОК-7)

**2. Компонентами естественного радиационного фона (ЕРФ) являются**

1) излучение от полезных ископаемых, извлеченных на поверхность Земли

2) облучение космическими лучами при полетах на сверхзвуковых реактивных самолетах

3) \*первичное и вторичное космическое излучение, излучение земных пород, естественная радиоактивность воздуха и природных вод

4) излучение земных пород, естественная радиоактивность воздуха и природных вод (ОК-1, ОК-7)

**3. Космическое излучение состоит из**

1) излучения частиц, захваченных магнитным полем Земли

2) галактического космического излучения

3) корпускулярного излучения солнца

4) \*излучения частиц, захваченных магнитным полем Земли, галактического космического излучения, корпускулярного излучения солнца

**4. Одним из наиболее весомых по вкладу в эффективную дозу облучения естественных источников радиации является**

1) углерод-14

2) калий-40

3) \*радон

4) полоний-210 (ОК-1, ОК-7)

**5. Компоненты технологически измененного естественного радиационного фона (ТИЕРФ) являются**

1) космическое излучение

2) излучение растительных, животных организмов

3) \*облучение за счет продуктов сгорания органического топлива, строительных материалов, минеральных удобрений,

4) облучение искусственными радионуклидами при применении и испытании ядерного оружия (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

## **7.2. Искусственный радиационный фон (ИРФ)**

**1. Искусственный радиационный фон обусловлен**

1) радиоактивностью продуктов ядерных взрывов

2) отходами ядерной энергетики и аварий

3) \*радиоактивностью продуктов ядерных взрывов, отходами ядерной энергетики и аварий

4) радиоактивностью продуктов ядерных взрывов, сгорания органического топлива, отходами ядерной энергетики и аварий (ОК-1, ОК-7)

**2. Источниками возможного поступления радиоактивных загрязнений в биосферу являются**

1) радиохимические производства

2) мощные гамма-установки

3) \*испытания ядерного оружия, радиохимические производства

4) испытания ядерного оружия, радиохимические производства, мощные гамма-установки (ОК-1, ОК-7)

**3. Наиболее опасными радиоизотопами, поступающими в биосферу при испытании ядерного оружия являются**

1) радиоизотопы йода

- 2)  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$
- 3) радиоизотопы углерода
- 4)  $^{235}\text{U}$  и  $^{239}\text{Pu}$  (ОК-1, ОК-7)

**4. Основной вклад в дозу, получаемую человеком от техногенных источников радиации, в настоящее время вносят**

- 1) \*медицинские процедуры и методы лечения, связанные с применением ионизирующих излучений
- 2) испытания ядерного оружия
- 3) радиохимические производства
- 4) ТЭЦ (ОК-1, ОК-7)

**5. К метода (ОК-1, ОК-7)м диагностики, основанным на использовании рентгеновского излучения, относят**

- 1) флюорографию, традиционное рентгенологическое исследование, рентгеновскую компьютерную томографию, ангиографию, магнитно-резонансную томографию
- 2) \*флюорографию, традиционное рентгенологическое исследование, рентгеновскую компьютерную томографию, ангиографию
- 3) традиционное рентгенологическое исследование, рентгеновскую компьютерную томографию, ангиографию, магнитно-резонансную томографию
- 4) флюорографию, традиционное рентгенологическое исследование, магнитно-резонансную томографию (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**7.3. Твердые и жидкие радиоактивные отходы, основные методы их обезвреживания удаления**

**1. Радиоактивные отходы по агрегатному состоянию подразделяются на**

- 1) \*жидкие, твердые и газообразные.
- 2) жидкие и твердые
- 3) природные и искусственные
- 4) органические и неорганические (ОК-1, ОК-7)

**2. По удельной активности радиоактивные отходы подразделяются на**

- 1) 2 категории: опасные и безопасные
- 2) \*3 категории - низкоактивные, среднеактивные и высокоактивные
- 3) требующие разрешения и не требующие разрешения на их использование органов

Роспотребнадзора

- 4) требующие разрешения и не требующие разрешения на их использование органов Госатомнадзора (ОК-1, ОК-7)

**3. Система обращения с жидкими и твердыми радиоактивными отходами включает**

1) \*их сбор, сортировку, упаковку, временное хранение, кондиционирование (концентрирование, отверждение, прессование, сжигание), транспортирование, длительное хранение и (или) захоронение

- 2) регистрацию в организации
- 3) оформление санитарного паспорта
- 4) оформление технического паспорта (ОК-1, ОК-7)

**4. В организациях, где возможно образование значительного количества жидких радиоактивных отходов (более 200 л в день), проектом должна быть предусмотрена:**

- 1) система спецвентиляции
- 2) система спецотопления
- 3) система спецводоснабжения
- 4) \*система спецканализации (ОК-1, ОК-7)

**5. Пункт захоронения радиоактивных отходов – это**

- 1) \*предприятие, которое объединяет ряд функциональных подразделений, обеспечивающих централизованный сбор, удаление (транспортировка) и захоронение радиоактивных отходов
- 2) предприятие, которое объединяет ряд функциональных подразделений, обеспечивающих централизованный сбор, удаление (транспортировка) радиоактивных отходов
- 3) предприятие, которое объединяет ряд функциональных подразделений, обеспечивающих централизованный сбор и захоронение радиоактивных отходов
- 4) предприятие, которое объединяет ряд функциональных подразделений, обеспечивающих удаление (транспортировка) и захоронение радиоактивных отходов (ОК-1, ОК-7)

#### **7.4. Радиационные аварии, причины их возникновения, классификации. Авария на Чернобыльской АЭС**

##### **1. Радиационная авария – это**

- 1) нарушение правил техники безопасности
- 2) \*потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которые могли привести или привели к облучению людей выше установленных норм или радиоактивному загрязнению окружающей среды.
- 3) нарушение санитарно-эпидемиологических правил
- 4) нарушение правил охраны труда работников (ОК-1, ОК-7)

##### **2. Система радиационной безопасности персонала и населения при радиационной аварии должна обеспечивать:**

- 1) исключение случаев острых заболеваний среди персонала и населения, вызванных ионизирующим излучением
- 2) исключение случаев хронических заболеваний среди персонала и населения, вызванных ионизирующим излучением
- 3) \*сведение к минимуму негативных последствий аварии, прежде всего, предотвращение возникновения детерминированных эффектов и минимизацию вероятности стохастических эффектов
- 4) исключение случаев острых и хронических заболеваний среди персонала и населения, вызванных ионизирующим излучением (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

##### **3. В каждой организации, в которой возможна радиационная авария, должна быть предусмотрена**

- 1) \* система экстренного оповещения о возникшей аварии, по сигналам которой персонал должен действовать в соответствии с планом мероприятий по ликвидации радиационной аварии и должностными инструкциями
- 2) система пожарной сигнализации.
- 3) система звуковой сигнализации о содержании вредных веществ в воздухе рабочей зоны
- 4) система световой сигнализации о содержании радиоактивных веществ в воздухе рабочей зоны (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

##### **4. Наиболее крупной радиационной аварией в истории человечества стала авария**

- 1) \*на Чернобыльской АЭС 26апреля 1986 г.
- 2) в Уиндскейле (Великобритания), 1957 г.
- 3) в Три-Майл-Айленде (США), 1979 г.
- 4) в Банделлосе (Испания) 1989 г. (ОК-1, ОК-7)

##### **5. Неблагоприятные экологические последствия радиационных аварий связаны, главным образом, с выбросом**

- 1) радиоизотопов йода
- 2) \*долгоживущих радионуклидов
- 3) радиоактивных инертных газов
- 4) тугоплавких материалов (церий, цирконий, нептуний) (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)



## 7.5. Мероприятия по ликвидации радиационных аварий

### 1. При обнаружении радиационной аварии должны быть предприняты:

- 1) срочные меры по локализации радиационной аварии
- 2) срочные меры по предотвращению последствий в результате радиационной аварии
- 3) срочные меры по оказанию медицинской помощи пострадавшему населению
- 4) \*срочные меры по прекращению развития аварии, восстановлению контроля над

источником излучения и сведения к минимуму доз облучения и количества облученных лиц из персонала и населения, радиоактивного загрязнения производственных помещений и окружающей среды, экономических и социальных потерь, вызванных аварией (ОК-1, ОК-7)

### 2. Во всех случаях установления факта радиационной аварии администрация организации обязана проинформировать

1) \*органы государственной власти, в том числе федеральные органы исполнительной власти, осуществляющие государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности, а также органы местного самоуправления, население территорий, на которых возможно повышение облучения.

- 2) органы соответствующих профсоюзных комитетов субъекта РФ
- 3) органы здравоохранения субъекта РФ
- 4) органы государственного технического надзора (ОК-1, ОК-7)

### 3. Работы по ликвидации последствий аварии и выполнение других мероприятий, связанных с возможным переоблучением персонала, должны проводиться

- 1) под медицинским контролем.
- 2) под надзором органов государственной технической инспекции.
- 3) под надзором органов атомного надзора.

4) \*под радиационным контролем по специальному разрешению (допуску), в котором определяются предельная продолжительность работы, дополнительные средства защиты, фамилии участников и лица, ответственного за выполнение работ (ОК-1, ОК-7)

### 4. К проведению работ по ликвидации радиационных аварий и ее последствий должны привлекаться:

- 1) пожарные бригады
- 2) бригады спасательной службы
- 3) \*члены специализированных аварийных бригад
- 4) бригады медицинской службы. (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### 5. При возможном переоблучении при ликвидации последствий радиационных аварий могут быть привлечены лица, предпочтительно из персонала, старше

- 1) 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, при их добровольном письменном согласии после информирования о возможных дозах облучения и риске для здоровья
  - 2) 20 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, при их добровольном письменном согласии после информирования о возможных дозах облучения и риске для здоровья
  - 3) 25 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, при их добровольном письменном согласии после информирования о возможных дозах облучения и риске для здоровья
- \*30 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, при их добровольном письменном согласии после информирования о возможных дозах облучения и риске для здоровья (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

## 2 уровень:

1. Какие из перечисленных радиоактивных веществ способны к

избирательному накоплению в щитовидной железе, а какие равномерно распределяются по органам и тканям

- |  |               |
|--|---------------|
| (2) равномерно распределяющиеся по органами тканям | 1] Цезий      |
| (6) накапливающиеся в щитовидной железе            | 2] лантаноиды |
|  | 3] плутоний   |
|  | 4] Тритий     |
|  | 5] Радий      |
|  | 6] Йод        |

(ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

2. При каких дозах облучения развиваются приведенные формы и степени тяжести острой лучевой болезни:

- |                 |   |
|-----------------|---|
| (3) 10-20 Гр    | 1] костномозговая I степени тяжести             |
| (4) 4-6 Гр      | 2] токсическая                                  |
| (2) 20-50 Гр    | 3] кишечная                                     |
| (5) более 50 Гр | 4] костномозговая III степени тяжести           |
| (1) 1-2 Гр      | 5] Церебральная (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2) |

3. С именами каких ученых связаны перечисленные события:

- |  |   |
|--|---|
| (2) обнаружение связи между радиочувствительностью ткани и уровнем пролиферативной активности составляющих ее клеток | 1] Рентген                                      |
| (1) открытие невидимого X-излучения  | 2] Бергоньеи Трибондо                           |
| (4) открытие явления радиоактивности   | 3] Кузин  |
| (3) формирование принципов структурно-мета-болической теории действия излучения                                      | 4] Беккерель<br>(ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2) |

4. Какие процессы протекают на перечисленных стадиях действия ионизирующих излучений:

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| (2) физическая стадия        | 1] перераспределение поглощенной энергии внутри молекул и между ними, образование свободных радикалов   |
| (1) физико-химическая стадия | 2] последовательное развитие поражения на всех уровнях биологической организации: от субклеточного до организменного, активация процессов биологического усиления и репарации повреждений                           |
| (4) химическая стадия        | 3] поглощение энергии излучения; образование ионизированных и возбужденных атомов и молекул   |
| (3) биологическая стадия     | 4] реакции между свободными радикалами, между радикалами и неактивированными молекулами, образование широкого спектра молекул с измененными структурой и функциональными свойствами (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2) |

5. Выберите препараты, применяемые для снижения лучевой нагрузки при инкорпорации нижеприведенных радионуклидов

- |             |                |
|-------------|----------------|
| (8) Полоний | 1] калия йодид |
|-------------|----------------|

(2) Стронций

(1) йод

2] вокацит

3] калия йодид

4] альгинат кальция

5] пентацин

6] адсобар

7] ферроцин

8] унитиол

**6. установите соответствие видов радиопротекторов**

(1) гипоксического действия

(2) негипоксического действия

1] нитрит натрия, метиленовая синь, серотонин.

2] цистамин, цистеин, В-меркаптоэтиламин, цистафос, гаммафос

(ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**7. Способы дезактивации продуктов питания**

(1) овощи, фрукты

(2) мясо

(3) рыба

(4) хлеб

1] удаление верхнего слоя

2] мытье сильной струей воды

3] очистка чешуи

4] удаление зараженного слоя

(ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**8. Выберите метод дезактивации**

(1) живой скот

(2) растительные масла

(3) рыба

(4) овощи

1] мытье специальным раствором

2] уничтожение

3] удаление чешуи

4] удаление верхнего слоя

(ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**3 уровень:**

1) Поступает больной с лучевым поражением. После облучения минуло 18 часов. Симптомы поражения: общая слабость, головная боль. Гиперемия лица и склеры. Температура тела – 37,4° С. Рвота многократная, началась приблизительно через 1 час после облучения (авария в научно-исследовательской радиологической лаборатории). Анализ крови не проводился. Дозиметрия во время облучения не проводилась.

**Основное направление в лечении острой лучевой болезни – это**

1) купирование функциональных расстройств, возникающих в период первичной реакции на облучение

2) \*борьба с проявлениями костномозгового синдрома

3) проведение дезинтоксикационной терапии

4) профилактика и лечение инфекционных осложнений

(ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**В начальном периоде острой лучевой болезни основные усилия медицинского персонала должны быть направлены на**

- 1) профилактику и лечение инфекционных осложнений
- 2) проведение дезинтоксикационной терапии
- 3) \*профилактику и купирование симптомов первичной реакции на облучение
- 4) профилактику и лечение кровоточивости (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**К средствам и методам дезинтоксикационной терапии относят**

- 1) детоксикаторы-плазмозаменители гемодинамического и дезинтоксикационного действия
- 2) детоксикаторы-плазмозаменители дезинтоксикационного и полифункционального действия
- 3) экстракорпоральные (эфферентные) методы детоксикации
- 4) \*детоксикаторы-плазмозаменители гемодинамического, дезинтоксикационного и полифункционального действия, а также экстракорпоральные (эфферентные) методы детоксикации

2) Больная К., 64 лет обратилась с жалобами на беспричинный кашель, чувство давления в области шеи справа. При обследовании в зоне правой доли щитовидной железы определяется узел плотно-эластической консистенции в диаметре до 3 см.. Лимфоузлы шеи не увеличены/

**Ваш предварительный диагноз.**

1. \*Узловой зоб
2. Рак щитовидной железы,
3. Аденома щитовидной железы (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**Первичная реакция щитовидной железы на облучение характеризуется**

- 1) дисфункцией
- 2) \*гиперфункцией
- 3) гипофункцией
- 4) сохранением функции (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**Радиопротекторы целесообразно применять для профилактики поражений, вызываемых облучением в дозах**

- 1) 0,5-1 Гр
- 2) \*1-10 Гр
- 3) 10-20 Гр
- 4) 20-30 Гр (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

3) 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 рефлексы Бабинского, Россолимо, Гордона, общая гиперестезия кожи. Вялость, сонливость, адинамия, тремор рук, потливость конечностей, озноб.

**Ваш предварительный диагноз?**

1. \*Острая лучевая болезнь. I. Период первичной реакции
2. острая лучевая болезнь. II. Период мнимого благополучия
3. острая лучевая болезнь. III период - период разгара выраженных клинических явлений. (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**К лечебным средствам комплексной терапии острой лучевой болезни относятся препараты, предназначенные для**

1) \*купирования проявлений первичной реакции на облучение, лечения инфекционных осложнений ОЛБ, профилактики и борьбы с интоксикацией, терапии геморрагического синдрома и анемии, борьбы с костномозговым синдромом

2) купирования проявлений первичной реакции на облучение, лечения инфекционных осложнений ОЛБ

3) профилактики и борьбы с интоксикацией, терапии геморрагического синдрома и анемии

4) терапии геморрагического синдрома и анемии, борьбы с костномозговым синдромом (ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**К средствам и методам дезинтоксикационной терапии относят**

- 1) детоксикаторы-плазмозаменители гемодинамического и дезинтоксикационного действия
- 2) детоксикаторы-плазмозаменители дезинтоксикационного и полифункционального действия
- 3) экстракорпоральные (эфферентные) методы детоксикации

4) \*детоксикаторы-плазмозаменители гемодинамического, дезинтоксикационного и полифункционального действия, а также экстракорпоральные (эфферентные) методы детоксикации

4) В ночь аварии на Чернобыльской АЭС наибольшие дозы облучения получили 600 человек из числа охраны промплощадки. Эти люди подверглись сравнительно равномерному внешнему облучению всего тела. Из них у 134 человек средняя индивидуальная доза составила 3,4 Зв. У всех 134 ликвидаторов была диагностирована острая лучевая болезнь. У других ликвидаторов в первые дни после аварии средние индивидуальные дозы составили - 0,56 Зв, у пилотов вертолётов - 0,26 Зв, у персонала ЧАЭС - 0,087 Зв.

(ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**Назовите лучевые поражения, относящиеся к детерминированным эффектам.**

1. \*острая и хроническая лучевая болезнь, лучевые ожоги, лучевые катаракты, нарушения гемопоэза, временная или постоянная стерильность.
2. генетические нарушения, лейкозы и опухоли.
3. генные мутации, хромосомные aberrации, многофакторные нарушения

(ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**Стохастические эффекты являются**

- 1) пороговыми
- 2) \*беспороговыми, вероятностными
- 3) детерминированными
- 4) вероятностными

(ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**К наследственным эффектам облучения относят**

- 1) генные мутации
- 2) \*генные мутации, хромосомные aberrации, многофакторные нарушения
- 3) хромосомные aberrации
- 4) многофакторные нарушения

(ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

**Критерии оценки:**

«отлично» - 91% и более правильных ответов;

«хорошо» - 81%-90% правильных ответов;

«удовлетворительно» - 71%-80% правильных ответов;

«неудовлетворительно» - 70% и менее правильных ответов.

### **3.3. Примерные ситуационные задачи, критерии оценки**

(ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **Ситуационная задача №1 (ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)**

Пострадавший А. доставлен на сортировочную площадку МПП через 2 ч после ядерного взрыва. Индивидуальный дозиметр отсутствует. Жалуется на общую слабость, тошноту, головную боль, жажду. Непосредственно после взрыва возникла многократная рвота, затем потерял сознание на 20-30 мин. При осмотре заторможен, адинамичен, гиперемия лица, речь затруднена, частые позывы на рвоту. Пульс 120 уд/мин, слабого наполнения, тоны сердца приглушены. АД — 90/60 мм рт. ст., дыхание везикулярное.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз.
2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пораженного.

(ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **Ситуационная задача №2**

Пострадавший В. доставлен в МПП через 2 ч после ядерного взрыва. Жалуется на общую слабость, головокружение, тошноту. Примерно через 1 ч после облучения отмечалась повторная

рвота, в очаге принял внутрь 2 таблетки этаперазина. При осмотре в сознании, незначительная гиперемия лица. Пульс 94 уд/мин, удовлетворительного наполнения, тоны сердца звучные, АД — 105/70 мм рт. ст., дыхание везикулярное. Показания индивидуального дозиметра 2,7 Гр.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз.
2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пораженного.  
(ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **Ситуационная задача №3**

Пострадавший К. доставлен в МПП через 4 ч после ядерного взрыва. Жалуется на общую слабость, головокружение, тошноту, многократную рвоту. Эти симптомы появились через 30-40 мин после облучения. При осмотре сознание ясное, возбужден, лицо умеренно гиперемировано, продолжается рвота. Пульс 92 уд/мин, удовлетворительного наполнения, тоны сердца ясные, АД — 105/60 мм рт. ст., дыхание везикулярное. Температура тела 37° С. Показания индивидуального дозиметра 4,8 Гр.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз.
2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пораженного.  
(ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **Ситуационная задача №4**

Пострадавший В. доставлен на сортировочную площадку МПП через 2,5 ч после ядерного взрыва. Жалуется на сильнейшую головную боль, головокружение, нарастающую слабость, жажду, постоянную тошноту и рвоту. Перечисленные симптомы появились через 5-10 мин после облучения и неуклонно нарастают. При осмотре вял, малоподвижен, наблюдается гиперемия кожи, покраснение склер, продолжается рвота. Пульс 100 уд/мин, ритмичный, тоны сердца приглушены, I тон на верхушке ослаблен, АД — 90/70 мм рт. ст., число дыханий 24 в минуту. Температура тела 38,7° С. Показания индивидуального дозиметра 5,9 Гр.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз.
2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пораженного.

### **Ситуационная задача №5**

Пострадавший З. доставлен в МПП через 4 ч после ядерного взрыва. Жалуется на умеренно выраженную головную боль; во время эвакуации была однократная рвота. При осмотре сознание ясное, активен. Кожные покровы обычной окраски, пульс 80 уд/мин, тоны сердца звучные, АД — 130/80 мм рт. ст., дыхание везикулярное. Температура тела 36,4° С. Показания индивидуального дозиметра 1,2 Гр.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз.
2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пораженного.  
(ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **Ситуационная задача №6**

Пострадавший Н. доставлен на сортировочную площадку МПП через 2 ч после ядерного взрыва. В очаге принял 2 таблетки этаперазина. Индивидуальный дозиметр отсутствует. Жалуется на слабость, умеренно выраженную головную боль. Симптомы появились примерно 30 мин назад. При осмотре состояние удовлетворительное, сознание ясное, активен. Кожа лица слегка гиперемирована, пульс 82 уд/мин, тоны сердца ясные, звучные, АД — 130/70 мм рт. ст., дыхание везикулярное. Температура тела 37,0°С. Во время осмотра у пострадавшего наблюдалась рвота.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз.
2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пораженного.  
(ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **Ситуационная задача №7**

Пострадавший Ф. доставлен в МПП из подразделения. Жалуется на общую слабость,

повышенную утомляемость, плохой сон, потливость, кровоточивость десен при чистке зубов. 4 нед назад находился в очаге ядерного взрыва, эвакуирован в МПП, оттуда после оказания медицинской помощи направлен в подразделение. Перечисленные выше жалобы появились 2-3 дня назад. При осмотре состояние удовлетворительное, сознание ясное, активен. Кожные покровы бледные, влажные. Пульс 88 уд/мин, тоны сердца приглушены, короткий систолический шум на верхушке, АД — 120/70 мм рт. ст., дыхание везикулярное. Температура тела 37,4°С.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз.
2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пораженного.  
(ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **Ситуационная задача №8**

Пострадавший П. доставлен на МПП санитарным транспортом из очага через 2 ч после ядерного взрыва. Жалуется на выраженную головную боль, головокружение, тошноту, многократную рвоту, которые появились через 30-40 мин после облучения. При осмотре возбужден, кожа лица гиперемирована, продолжается рвота. Пульс 92 уд/мин, тоны сердца приглушены, 1 тон на верхушке ослаблен, АД — 100/60 мм рт. ст., дыхание везикулярное. Температура тела 37,2°С.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз.
2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пораженного.  
(ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **Ситуационная задача №9**

Пострадавший Л. доставлен на сортировочную площадку МПП через 3,5 ч после ядерного взрыва. Жалуется на резчайшую слабость, головную боль, боли в животе, рвоту, жидкий стул. Перечисленные симптомы появились через несколько минут после воздействия радиации. При осмотре вял, апатичен, выраженная гиперемия лица и слизистых оболочек, язык сухой, обложен серовато белым налетом. Пульс 100 уд/мин, ритмичный, слабого наполнения, тоны сердца ослаблены, АД — 90/70 мм рт. ст. Число дыханий 22 в 1 мин, дыхание везикулярное. Живот мягкий, умеренно вздут, болезненный при пальпации в эпигастральной области и вокруг пупка. Температура тела 38,7°С, показания индивидуального дозиметра 12,8 Гр.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз.
2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пораженного.  
(ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **Ситуационная задача №10**

Пострадавший М. доставлен на МПП через 2 ч после ядерного взрыва. Жалуется на головную боль, боли в животе, мышцах и суставах, озноб, тошноту, рвоту, жидкий стул. Все симптомы появились через 5-7 мин после облучения. Индивидуальный дозиметр отсутствует. При осмотре заторможен, адинамичен, кожа и слизистые гиперемированы, склеры иктеричны, язык сухой. Пульс 98 уд/мин, слабого наполнения, определяются единичные экстрасистолы, тоны сердца глухие, АД — 100/70 мм рт. ст., дыхание везикулярное, живот болезненный при пальпации, температура тела 39,2° С.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз.
2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пораженного.  
(ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **Ситуационная задача №11**

Пострадавший И. доставлен в МПП через 2 ч после завершения работ по ликвидации последствий химической атаки. Жалуется на одышку при физической нагрузке, боли за грудиной, обильное слюнотечение и насморк. Известно, что при выходе из зараженной зоны повредил средства защиты кожи. Примерно через 1,5 ч после этого появились и неуклонно нарастали перечисленные выше симптомы. При осмотре сознание ясное, кожные покровы влажные, губы

синюшные, акроцианоз. Зрачки сужены до 2 мм, реакция на свет вялая. Миофибрилляции в области правого предплечья и правой кисти. Пульс 66 уд/мин, ритмичный, тоны сердца звучные, АД — 130/80 мм рт. ст., число дыханий 26 в минуту, дыхание везикулярное, выслушиваются единичные сухие свистящие хрипы. Живот мягкий, при пальпации определяется болезненность по ходу толстой кишки.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз.
2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пораженного.

### **Ситуационная задача №12**

Пострадавший А. доставлен в МПП из подразделения. Жалуется на схваткообразные боли в животе, тошноту, неоднократную рвоту, головную боль, обильное слюнотечение, появление «сетки» перед глазами. Около получаса назад пил воду из открытого водоемного источника. При осмотре возбужден, стремится занять сидячее положение. Кожные покровы влажные, цианотичные, видны фибриллярные подергивания мышц языка, лица, конечностей. Зрачки точечные, реакция на свет отсутствует. Пульс 62 уд/мин, ритмичный, тоны сердца приглушены, АД — 140/80 мм рт. ст., число дыханий 32 в минуту, дыхание шумное, выдох удлинён, выслушиваются рассеянные сухие свистящие и разнокалиберные влажные хрипы. Живот мягкий, при пальпации определяется болезненность в околопупочной области и по ходу толстой кишки.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз.
  2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пораженного.
- (ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **Ситуационная задача №13**

Пострадавший К. доставлен в МПП из очага через 2 ч после применения химического оружия. Жалуется на ухудшение зрения, «туман» перед глазами, боль в глазах и переносице при попытке фиксировать взгляд на каком-либо предмете, затрудненное дыхание. Перечисленные симптомы появились через 15-20 мин после воздействия отравляющего вещества. Самостоятельно ввел антидот из индивидуальной аптечки. 242 При осмотре несколько возбужден, рассеян. Кожные покровы влажные, зрачки точечные, на свет не реагируют, конъюнктивы гиперемированы. Пульс 60 уд/мин, ритмичный, тоны сердца звучные, АД — 150/90 мм рт. ст., число дыханий 18 в минуту, дыхание везикулярное.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз,
  2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пораженного,
- (ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **Ситуационная задача №14**

Пострадавший К. доставлен в МПП из очага применения химического оружия через 2,5 ч после химической атаки. Жалуется на боли за грудиной, головную боль, головокружение, «туман» перед глазами. Указанные изменения в состоянии пострадавшего наступили через 10—15 мин после выхода из зараженной зоны. Самостоятельно ввел антидот из индивидуальной аптечки. При осмотре апатичен, подавлен. Кожные покровы влажные, зрачки сужены, их реакция на свет ослаблена. Пульс 70 уд/мин, ритмичный, тоны сердца приглушены, шумов нет, АД — 150/90 мм рт. ст., дыхание везикулярное.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз,
  2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пораженного,
- (ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **Ситуационная задача №15**

Пострадавший Б. доставлен в МПП из очага применения химического оружия через 2 ч после химической атаки. Жалуется на слабость, головную боль, головокружение, ухудшение зрения, чувство страха и тревоги, затрудненное дыхание, тошноту. Со слов пострадавшего, описанные им изменения самочувствия наступили через 15-20 мин после взрыва химического



боеприпаса. Самостоятельно ввел антидот из индивидуальной аптечки. При осмотре сознание ясное, возбужден, проявляет агрессивность в отношении медперсонала. Кожные покровы влажные, зрачки сужены, их реакция на свет ослаблена. Пульс 62 уд/мин, ритмичный, удовлетворительного наполнения, тоны сердца звучные, АД — 130/80 мм рт. ст., дыхание жесткое, живот безболезненный.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз,
2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пораженного, (ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **Ситуационная задача №16**

Пострадавший С. доставлен в МПП из очага через 2 ч после применения химического оружия. Жалуется на чувство нехватки воздуха, одышку, давящие боли за грудиной, «туман» перед глазами. Известно, что при преодолении зоны заражения случайно порвал резиновую перчатку. Примерно через час почувствовал слабость, ухудшение зрения, затруднение дыхания, была неоднократная рвота. При осмотре сознание ясное, возбужден, занимает вынужденное сидячее положение с фиксацией плечевого пояса, дыхание шумное. Кожные покровы влажные, губы синюшные, зрачки узкие, на свет не реагируют, изо рта обильно выделяется слюна, фибриллярные подергивания отдельных мышечных групп лица. Пульс 58 уд/мин, ритмичный, тоны сердца звучные, АД — 150/85 мм рт. ст., число дыханий 26 в минуту, дыхание жесткое, удлиненный выдох, обилие сухих свистящих и влажных хрипов. Живот мягкий, умеренно болезненный при пальпации.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз,
2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пораженного, (ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **Ситуационная задача №17**

Пострадавший В. доставлен в МПП из очага применения химического оружия в средствах защиты. Со слов сопровождающего известно, что через несколько минут после химической атаки самостоятельно надел противогаз, ввел антидот из индивидуальной аптечки. Через 10—15 мин поведение пострадавшего стало неадекватным, пытался сорвать противогаз, излишне жестикулировал, бежал в обратную сторону. Остановлен товарищами, выведен из зараженной зоны и доставлен на МПП. При осмотре возбужден, постоянно крутит головой, машет руками, что-то бессвязно бормочет. Через стекла противогаза видна покрытая потом кожа, глаза открыты, зрачки резко сужены, фибриллярные подергивания мышц лица. Число дыханий около 30 в минуту, выдох затруднен.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз.
2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пораженного. (ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **Ситуационная задача №18**

Пострадавший Г. доставлен в МПП из очага применения химического оружия в средствах защиты. Известно, что противогаз надел через несколько минут после начала химической атаки. Ввести антидот не сумел. При осмотре установлено, что пораженный находится в коме, периодически наблюдаются общие клоникотонические судороги, через стекла видно покрытое потом лицо, миофибрилляции мышц лица и закрытых век. Число дыханий 36 в минуту, на расстоянии слышны свистящие хрипы. В ходе проведения частичной санитарной обработки наблюдался очередной приступ судорог, при котором наступила остановка дыхания.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз.
2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пораженного. (ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

#### **Ситуационная задача №19**

В ходе учебно-тренировочного полевого занятия по преодолению зараженной местности (подрыв дымовой шашки с 5% заринном), проходимого в летнее время при температуре около 25°C, пострадавший 3. потерял сознание. Введено 2 мл 0,1% раствора атропина, пострадавший погружен в санитарную машину для следования в МПП. В пути появились судороги клонико-тонического характера, что было расценено как тяжелое поражение отравляющим веществом нервнопаралитического действия и дополнительно введено еще 1 мл 0,1% раствора атропина. Через 15 мин доставлен в МПП. 243 При осмотре состояние тяжелое, кома. Кожные покровы гиперемированы, сухие, теплые. Язык сухой, зрачки расширены до 8 мм, реакция на свет отсутствует. Пульс 160 уд/мин, ритмичный, тоны сердца ослаблены. АД — 80/40 мм рт. ст. Дыхание поверхностное, живот безболезненный.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз.
2. Оцените действия медицинского персонала.
3. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пострадавшего. (ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **Ситуационная задача №20**

Пострадавший Ж. с целью лечения лобкового педикулеза в течение трех дней проводил обработку волосяных участков тела аэрозолем «Прима». К концу третьих суток стали беспокоить слабость, потливость, головокружение, «туман» перед глазами, затрудненное дыхание, бессонница, появились тошнота, рвота, дважды был жидкий стул. К утру следующего дня возникли миофибрилляции в области икроножных мышц, что вынудило обратиться в медицинский пункт части. При осмотре состояние средней тяжести, возбужден, тревожен. Кожные покровы влажные, распространенные миофибрилляции. Зрачки сужены, фотореакция ослаблена. Пульс 68 уд/мин, ритмичный, тоны сердца приглушены, АД — 140/60 мм рт. ст. Число дыханий 30 в минуту, дыхание шумное, при аускультации существенное удлинение выдоха, обилие свистящих хрипов. Живот мягкий, определяется болезненность в околопупочной области, по ходу толстой кишки.

1. Сформулируйте и обоснуйте диагноз.
2. Определите объем помощи на МПП и эвакуационное предназначение пострадавшего. (ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2)

### **Критерии оценки:**

**«отлично»** - диагноз заболевания в задаче поставлен правильно, по МКБ, выделены осложнения и/или сопутствующая патология. Даны логичные, аргументированные, основанные на системном анализе научно-медицинской информации, а также действующих законах и нормативных актах ответы на все вопросы к задаче, во время обсуждения которых обучающийся продемонстрировал способность интерпретировать данные опроса и осмотра пациента, результаты лабораторно-инструментальных исследований, анализировать симптомы и выделять синдромы, назначать патогенетически обоснованные методы диагностики, адекватного лечения, реабилитации и профилактики с учетом возраста и пола больного;

**«хорошо»** - диагноз заболевания в задаче поставлен правильно, допущены недочеты в классификации и определении осложнений и/или сопутствующей патологии. Даны логичные, аргументированные, основанные на системном анализе научно-медицинской информации, а также действующих законах и нормативных актах ответы на 2/3 вопросов к задаче, во время обсуждения которых обучающийся продемонстрировал способность интерпретировать данные опроса и осмотра пациента, результаты лабораторно-инструментальных исследований, анализировать симптомы и выделять синдромы, назначать патогенетически обоснованные методы диагностики, адекватного лечения, реабилитации и профилактики с учетом возраста и пола больного;

**«удовлетворительно»** - диагноз заболевания в задаче поставлен правильно, допущены ошибки в классификации, не выделены осложнения и/или сопутствующая патология. Даны логичные, аргументированные, основанные на системном анализе научно-медицинской информации, а также действующих законах и нормативных актах ответы на 1/3 вопросов к задаче,

во время обсуждения которых обучающийся продемонстрировал способность интерпретировать данные опроса и осмотра пациента, результаты лабораторно-инструментальных исследований, анализировать симптомы и выделять синдромы, назначать патогенетически обоснованные методы диагностики, адекватного лечения, реабилитации и профилактики с учетом возраста и пола больного;

**«неудовлетворительно»** - диагноз заболевания в задаче поставлен неправильно или не поставлен. Ответы на вопросы к задаче не даны или даны неполные ответы на ½ вопросов к задаче, во время обсуждения которых обучающийся продемонстрировал недостаточную способность интерпретировать данные опроса и осмотра пациента, результаты лабораторно-инструментальных исследований, анализировать симптомы и выделять синдромы, назначать патогенетически обоснованные методы диагностики, адекватного лечения, реабилитации и профилактики с учетом возраста и пола больного.

### **3.4. Примерный перечень практических навыков, критерии оценки**

компетенции, проверяемые данным оценочным средством: ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2

Студент должен уметь:

1. На основании анамнеза и клинической картины болезни определить показания и противопоказания к лучевому обследованию или лучевому лечению.

2. оформить направление больного к лучевому диагносту или лучевому терапевту и осуществить подготовку больного к лучевому диагносту или лучевому терапевту и осуществить подготовку больного к лучевому исследованию или лечению.

3. совместно с врачом – лучевым диагностом наметить объем и последовательность лучевых исследований (рентгенологическое, ультразвуковое, радионуклидное и др.).

4. самостоятельно опознать изображение всех органов человека и указать их основные анатомические структуры на рентгенограммах, ангиограммах, компьютерных рентгеновских и магнитно-резонансных томограммах, ультразвуковых сканограммах, сцинтиграммах, термограммах.

5. Распознать по рентгенограммам:

- вывих и перелом кости;
- острую пневмонию и распространенную инфильтрацию легочной ткани путем сопоставления клинических и рентгенологических данных;

- экссудативный плеврит с большим количеством жидкости в плевральной полости;

- прободной пневмоперитониум;

- острую механическую непроходимость кишечника;

- инородное тело бронхов, пищевода, мягких тканей.

6. При консультации лучевого диагноста или с помощью протокола лучевого исследования правильно оценить морфологические и функциональные изменения при наиболее частых заболеваниях легких, сердца, пищевода, желудка, кишечника, печени, желчного пузыря, почек, органов эндокринной системы, костей и суставов.

7. Совместно с лучевым терапевтом составить план проведения курса лучевого лечения больного.

8. при консультации лучевого терапевта правильно оценить клиническое состояние больного и результата лучевой терапии.

#### **Критерии оценки:**

**«отлично»** – обучающийся 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»**—обучающийся 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»**—обучающийся 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»** –обучающийся 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.

### **3.5. Примерные задания для написания (и защиты) рефератов, критерии оценки компетенции, проверяемые данным оценочным средством: ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2**

#### **Темы рефератов:**

29. Исторический очерк открытия ионизирующих излучений и явления радиоактивности. Этапы развития радиобиологии.
30. Характеристика естественной радиоактивности горных пород и почвы, строительных материалов, воды поверхностных и подземных источников, атмосферы.
31. Искусственный радиационный фон. Гигиеническая характеристика источников загрязнения окружающей среды радиоактивными веществами.
32. Масштабы радиационного воздействия на людей при использовании источников излучений в медицине.
33. Поведение радиоактивных веществ в окружающей среде и их миграция.
34. Пути поступления радиоактивных веществ в организм человека. Понятие о биологических цепочках.
35. Система мер по защите окружающей среды от загрязнения радиоактивными веществами.
36. Стохастическая теория. Вероятностная модель поражения клеток.
37. Этапы формирования радиационного поражения клетки. Связь между конечным радиобиологическим эффектом и дозой облучения, ЛПЭ излучений, способностью клетки к репарации повреждений.
38. Гипотеза липидных радиотоксинов и цепных реакций.
39. Структурно-метаболическая теория конечного радиобиологического эффекта.
40. Радиочувствительность - центральная проблема радиобиологии. Межвидовые, внутривидовые, индивидуальные, возрастные, различия радиочувствительности.
41. Радиочувствительность органов, тканей и клеток животных. Правило Бергонье и Трибондо. Радиочувствительность ядра и цитоплазмы.
42. Классификация отдаленных эффектов ионизирующей радиации. Зависимость доза - эффект и патогенетические механизмы формирования отдаленных эффектов.
43. Характеристика опухолевых и неопухолевых отдаленных последствий. Современные представления о радиационном канцерогенезе и генетических заболеваниях.
44. Преждевременное старение и сокращение продолжительности жизни при действии ионизирующих излучений.
45. Характеристика радионуклидов как источников излучения в радиотерапии.
46. Применение рентгено- и гамма-установок, линейных ускорителей, нейтронных источников. Перспективы использования тяжелых ядерных частиц в лечении онкологических заболеваний.
47. Функциональное предназначение приборов контроля ионизирующих излучений. Характеристика принципов их действия.
48. Современные проблемы радиационной безопасности и защиты окружающей среды от загрязнения радиоактивными веществами.
49. Дезактивация и методы ее проведения.
50. Радиационные аварии и организация работ по ликвидации их последствий.

51. Дезактивация объектов окружающей среды, методы ее проведения и контроля эффективности.
52. Понятие о радиационном контроле на радиологических объектах, его цели и задачи.
53. Радиометрические методы исследования воздуха.
54. Радиометрические методы исследования воды.
55. Радиометрические методы исследования пищевых продуктов.
56. Радиометрические методы исследования строительных материалов.

#### **Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»** – работа полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению реферата. Полностью раскрыта сущность поставленной проблемы, содержание точно соответствует теме реферата. Работа написана грамотно, логично, использована современная терминология. Обучающийся владеет навыками формирования системного подхода к анализу информации, использует полученные знания при интерпретации теоретических и практических аспектов, способен грамотно редактировать тексты профессионального содержания. В работе присутствуют авторская позиция, самостоятельность суждений.

**Оценка «хорошо»** – работа в целом соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению реферата. Раскрыта сущность поставленной проблемы, содержание соответствует теме реферата. Работа написана грамотно, литературным языком, использована современная терминология. Допущены неточности при анализе информации, при использовании полученных знаний для интерпретации теоретических и практических аспектов, имеются не критичные замечания к оформлению основных разделов работы. В работе обнаруживается самостоятельность суждений.

**Оценка «удовлетворительно»** – работа не полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению реферата. Частично раскрыта сущность поставленной проблемы, содержание не полностью соответствует теме реферата. Допущены ошибки в стилистике изложения материала, при использовании современной терминологии. Обучающийся слабо владеет навыками анализа информации. В работе не сделаны выводы (заключение), не обнаруживается самостоятельность суждений.

**Оценка «неудовлетворительно»** – работа не соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению реферата. Допущены существенные ошибки в стилистике изложения материала. Обучающийся не владеет навыками анализа информации, а также терминологией и понятийным аппаратом проблемы. Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

## **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

### **4.1. Методика проведения тестирования**

**Целью этапа** промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме тестирования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

#### **Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:**

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **Субъекты, на которых направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

### **Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) на последнем занятии. В случае проведения тестирования на компьютерах время и место проведения тестирования преподаватели кафедры согласуют с информационно-вычислительным центром и доводят до сведения обучающихся.

### **Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

### **Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

### **Требования к банку оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк тестовых заданий. Преподаватели кафедры разрабатывают задания для тестового этапа экзамена, утверждают их на заседании кафедры и передают в информационно-вычислительный центр в электронном виде вместе с копией рецензии. Минимальное количество тестов, составляющих фонд тестовых заданий, рассчитывают по формуле: трудоемкость дисциплины в з.е. умножить на 50.

Тесты включают в себя задания 3-х уровней:

- ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)
- ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)
- ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)

### **Соотношение заданий разных уровней и присуждаемые баллы**

	Вид промежуточной аттестации
	экзамен
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	30
Кол-во баллов за правильный ответ	1
Всего баллов	<b>30</b>
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	15
Кол-во баллов за правильный ответ	2
Всего баллов	<b>30</b>
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	5
Кол-во баллов за правильный ответ	8
Всего баллов	<b>40</b>
Всего тестовых заданий	<b>50</b>
Итого баллов	<b>100</b>
Мин. количество баллов для аттестации	70

### **Описание проведения процедуры:**

Тестирование является обязательным этапом экзамена независимо от результатов текущего контроля успеваемости. Тестирование может проводиться на компьютере или на бумажном носителе.

#### Тестирование на бумажном носителе:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания обучающийся должен выбрать правильные ответы на тестовые задания в установленное преподавателем время.

Обучающемуся предлагается выполнить 50 тестовых заданий разного уровня сложности. Время, отводимое на тестирование, составляет не более полутора академических часов на экзамене.

#### Тестирование на компьютерах:

Для проведения тестирования используется программа INDIGO. Обучающемуся предлагается выполнить 50 тестовых заданий разного уровня сложности. Время, отводимое на тестирование, составляет не более полутора академических часов на экзамене.

**Результаты процедуры:**

Результаты тестирования на компьютере или бумажном носителе имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам тестирования являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за тестирование обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «неудовлетворительно».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в экзаменационные ведомости в соответствующую графу.

#### **4.2. Методика проведения приема практических навыков**

**Цель этапа** промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме приема практических навыков является оценка уровня приобретения обучающимся умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

**Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:**

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

**Субъекты, на которые направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

**Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) на последнем занятии по дисциплине (модулю), или в день проведения собеседования, или может быть совмещена с экзаменационным собеседованием по усмотрению кафедры.

**Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

**Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

**Требования к банку оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки умений и навыков. Банк оценочных материалов включает перечень практических навыков, которые должен освоить обучающийся для будущей профессиональной деятельности.

**Описание проведения процедуры:**

Оценка уровня освоения практических умений и навыков может осуществляться на основании положительных результатов текущего контроля при условии обязательного посещения всех занятий семинарского типа.

Для прохождения этапа проверки уровня освоения практических навыков обучающийся должен овладеть всеми практическими умениями и навыками, предусмотренными программой дисциплины (модуля).

**Результаты процедуры:**

Результаты проверки уровня освоения практических умений и навыков имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам проверки уровня освоения практических умений и навыков являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за освоение практических умений и

навыков обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «неудовлетворительно».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в экзаменационные ведомости в соответствующую графу.

#### **4.3. Методика проведения устного собеседования**

**Целью процедуры** промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме устного собеседования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

##### **Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:**

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

##### **Субъекты, на которые направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

##### **Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) в соответствии с приказом о проведении промежуточной аттестации. Деканатом факультета может быть составлен индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для обучающегося при наличии определенных обстоятельств.

##### **Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

##### **Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

##### **Требования к банку оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий (билеты). Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

##### **Описание проведения процедуры:**

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Собеседование может проводиться по вопросам билета и (или) по ситуационной(ым) задаче (ам). Результат собеседования при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»..

##### **Результаты процедуры:**

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и экзаменационные ведомости и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.



По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

#### **4.4. Методика проведения (защиты) рефератов**

Реферат считается защищенным при условии свободной ориентации студента в избранной теме. При оценке учитываются: содержание, актуальность, степень самостоятельности, качество использованного материала, правильное оформление, соответствие темы и текста реферата; в случае устного доклада - ораторское мастерство, умение уложиться в отведенное время; дополнительно оценивается наличие электронной презентации. В случае существенных недостатков реферат может быть возвращен студенту для доработки. Зачет по реферату является одним из условий допуска к зачету или экзамену. Реферат, который является основой доклада на научную конференцию, оценивается, как правило, более высоко, но и требует для своей подготовки больших усилий и ресурсов.