

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	 МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Фонд оценочных средств по дисциплине «Опосредованные эффекты облучения» по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
Дата подписания: 12.09.2025 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323			

**Фонд оценочных средств
для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)**

Опосредованные эффекты облучения

Направление подготовки (специальность)
06.04.01 Биология

Направленность (профиль)
Радиационная биология

Присваиваемая квалификация (степень)
Магистр

Форма обучения
очная

Год (ы) набора: 2025

Челябинск, 2025 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: **06.04.01 Биология**

Направленность (профили): Радиационная биология

Дисциплина: **Опосредованные эффекты облучения**

Семестры изучения: 3

Форма промежуточной аттестации: зачет

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Опосредованные эффекты облучения» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Коды и содержание индикаторов	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
ПК-2	Способен использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов радиобиологических дисциплин	ПК-2.1. Имеет представление об основных экспериментальных и диагностических методах радиобиологии и биофизики	<p>Знать: Для достижения ПК-2.1. знать: опосредованные эффекты облучения и механизмы их реализации; терминологию, используемую в дисциплине, дозовые пороги радиочувствительности органов и тканей, методы регистрации опосредованных эффектов.</p> <p>Уметь: Для достижения ПК-2.1. уметь: читать и анализировать научную литературу, структурировать научные тексты, ставить цели, формулировать задачи и делать выводы; использовать полученные знания при планировании исследований.</p> <p>Владеть: Для достижения ПК-2.1. владеть: способами анализа научной литературы; способами планирования научных исследований и производственных задач.</p>

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации № задания
1	<p>ПК-2 Знать: Для достижения ПК-2.1. знать: опосредованные эффекты облучения и механизмы их реализации; терминологию, используемую в дисциплине, дозовые пороги радиочувствительности органов и тканей, методы регистрации опосредованных эффектов.</p> <p>Уметь: Для достижения ПК-2.1. уметь: читать и анализировать научную литературу, структурировать научные тексты, ставить цели, формулировать задачи и делать выводы; использовать полученные знания при планировании исследований.</p> <p>Владеть: Для достижения ПК-2.1. владеть: способами анализа научной литературы; способами планирования научных исследований и производственных задач.</p>	<p>1. Развитие представлений об опосредованных эффектах облучения.</p> <p>2. Опосредованные эффекты облучения на организменном уровне организации.</p> <p>3. Опосредованные эффекты облучения на клеточном уровне организации.</p>	Тест, устный опрос, реферат	Вопросы к зачету № 1-14

Примечание: типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2 Содержание оценочных средств

Оценочные средства промежуточной аттестации представлены перечнем вопросов для зачета.

Теоретические вопросы к зачету «Опосредованные эффекты облучения»

1. Понятие об опосредованных и дистанционных эффектах облучения.

Ответ: В облученном организме наряду с непосредственными радиационными

повреждениями одних тканей, органов и систем возникают реактивные (или взаимосвязанные), опосредованные изменения в других системах, которые не подвергались непосредственному радиационному воздействию. Опосредованное действие излучений называют дистанционным, поскольку во многих случаях регистрируемые эффекты проявляются вне облученных тканей. Однако эти понятия нельзя считать синонимами. Их значения могут совпадать, если рассматривать изменения вне облученного поля, так как в этом случае опосредованное влияние одновременно является и дистанционным. Повреждение же облученных клеток и тканей может быть не только непосредственным, но и опосредованным, или является интегральной реакцией, включающей дистанционное влияние в качестве одного из компонентов.

2. Способы выявления опосредованных эффектов.

Распространенным способом выявления опосредованных, а именно дистанционных эффектов ионизирующих излучений на кроветворение является локальное облучение какого-либо сегмента тела с последующим сравнительным наблюдением за состоянием кроветворения в облученном и экранированном участках.

На клеточном уровне: при изучении эффекта свидетеля на клеточных культурах было установлено, что передача сигналов осуществляется двумя путями: через щелевые контакты и межклеточное пространство. Строго установить роль щелевых контактов удалось в опытах с плотными культурами клеток, где при микропучковом α -излучении наблюдалось превышение эффекта над ожидаемым. При инактивировании щелевых контактов химическими соединениями или при культивировании в генно-инженерных клетках без щелевых контактов эффект свидетеля не наблюдался.

Значимость межклеточной среды установили с помощью специально разработанных чашек, в которых облученные клетки контактировали с необлученными только культуральной средой. И как видно в клетках свидетеля наблюдалось снижение выживаемости клеток по сравнению с контролем.

3. Опосредованное влияние ИИ на ККМ и периферическую кровь.

Ответ: По динамике опустошения костного мозга 300 крыс в течение первых 48 ч после облучения видно, что в экранированной голени наблюдалось уменьшение общего числа клеток костного мозга уже через 5—3 ч после облучения; эффект достигал максимума (примерно 25%) к 6-му часу и сохранялся на этом уровне до конца наблюдения. Не исключено, что в первые три часа значительная часть эффекта является результатом стресса, вызванного самой процедурой облучения. Однако если влияние процедурного стресса и проявляется, то лишь в первые часы после воздействия; в поздние же сроки им можно пренебречь, ибо эффект мнимого облучения снижается к 6-му часу, а через 24 ч число клеток костного мозга возвращается к норме. При анализе изменений числа клеток разных ростков в экранированном участке костного мозга установлено, что причинами его опустошения являются: перераспределение отдельных форменных элементов, подавление процессов клеточного деления (при продолжающемся выходе зрелых клеток на периферию) и гибель наиболее радиочувствительных элементов (эритробластов, миелобластов и лимфоцитов).

Наблюдается увеличение числа клеток с хромосомными абберациями в экранированном костном мозге мышей после введения им тканевого экстракта облученных животных. В настоящее время практически отсутствуют данные, свидетельствующие об опосредованном влиянии облучения на периферическую кровь. Имеющиеся суждения на этот счет основаны на неправильной интерпретации лимфопении, наблюдаемой при локальном облучении, которой без достаточных оснований приписывают дистанционную природу. На самом деле причина лимфопении

в этих случаях определяется быстрой апоптотической гибелью наиболее радиочувствительных лимфоцитов, подвергающихся транзитному облучению в токе крови при прохождении по сосудам через зону облучения. Усиление выраженности дистанционного влияния с увеличением объема облучаемых тканей. Следовательно, такие изменения правильнее назвать опосредованными, тем более что в их формировании, очевидно, принимают участие регулирующие системы организма, в первую очередь центральная нервная и эндокринная системы, что особенно характерно при формировании функциональной неполноценности кроветворения в отдаленные сроки после облучения.

4. Опосредованное влияние ИИ на некритические органы: ЦНС, эндокринную систему, ССС, органы выделения, костно-мышечный аппарат.

Некритические, так как они не ответственны за непосредственный исход лучевого поражения организма. Это не исключает их роли в процессах восстановления, а также в отдаленных последствиях облучения. В нескольких докладах на V Международном конгрессе по радиационным исследованиям было обращено внимание на возникновение ранних изменений в сердце и сосудах, было показано, что при гамма-облучении перфузируемых препаратов сердца кроликов сокращаемость миокарда подавлялась, начиная с дозы 9 Гр, а кровотоки в коронарных сосудах уменьшались уже при дозе 3 Гр; по достижении дозы 17 Гр изучаемые показатели снижались на 48 и 61 % соответственно. Были показаны два типа механических реакций на облучение, возникающих в сосудах. 1. Немедленный ответ (латентное время — несколько секунд) — тонические мышечные сокращения, обратимые через несколько минут (в аорте крыс и лягушек) и полуобратимые (в аорте кролика) при дозах 2,5—10 Гр, а при дозах 10—30 Гр — немедленная обратимая релаксация почечной артерии крыс и кроликов. 2. Поздние (латентное время — несколько минут) и очень медленные (максимум после 1 ч и более) тонические сокращения с большой продолжительностью (> 3 ч) аорты и легочной артерии морских свинок, голубей и цыплят после облучения в дозе ~ 30 Гр.

Было также сообщено о развитии отечности мышечной стенки аорты у кроликов (после облучения в дозах 8 и 10 Гр; регистрация с помощью световой микроскопии), предшествовавшей другим видимым изменениям; затем в основном веществе появлялись дискретные кальциевые гранулы, число и размеры которых со временем увеличивались. Электронно-микроскопически обнаруживались изменения в *vasa vasorum*, дегенерация мышечных клеток, кальцификация миофибрилл.

5. Место иммунной системы в патогенезе лучевой болезни.

Ответ: Наиболее демонстративным проявлением радиационного повреждения иммунитета признаны иммунодефицит и повышение чувствительности к возбудителям инфекционных заболеваний, сопровождающиеся количественными и качественными изменениями нормальной микрофлоры организма, в частности кишечника. Причинами иммунодепрессии и иммунодефицита, развивающихся вскоре после облучения, являются гибель, повреждение функции и миграционных свойств лимфоцитов, а также нарушение количественного соотношения субпопуляций лимфоцитов и их функциональных взаимодействий. Значительно менее выражены клеточные нарушения иммунитета при местном облучении, в частности при лучевой терапии. В этом случае активно циркулирующие Т-клетки поражаются в большей степени, чем слабо рециркулирующие В-клетки. Нарушение антимикробного иммунитета и связанные с ним инфекционные осложнения можно рассматривать как следствие повышения проницаемости тканевых барьеров, нарушения фагоцитарной способности клеток ретикулоэндотелиальной системы и угнетения неспецифических бактерицидных систем организма – пропердина, лизоцима, бактерицидных субстанций ряда тканей, а также

бактерицидности кожи. Кроме того, облучение угнетает образование новых антител, хотя почти не влияет на их продукцию, если проведено после иммунизации. Большое значение имеют также развивающиеся в облученном организме аутоиммунные процессы. Аутоантигенами в принципе могут быть как нормальные ткани при их попадании в русло крови, где они обычно не встречаются, так и патологически измененные белки и связанные с ними вещества.

6. Опосредованное влияние ИИ на клетки иммунной системы.

Ответ: Абскопальные эффекты изучаются преимущественно в моделях канцерогенеза и при изучении эффективности лучевой терапии. Заключается в том, что локальное облучение тканей в одном месте тела может вызывать повреждения в клетках и тканях в другом месте, которое не подвергалось радиационному воздействию. При дистанционных эффектах значимую роль играет иммунная система. Для того, чтобы составить представление о том как происходит передача сигнала, какие молекулы задействованы проводятся биоинформационные исследования и метаанализы. В некоторых обзорах имеется полный список веществ, которые участвуют в системных ответах. Очень многие из этих веществ являются сигнальными молекулами двунитевых разрывов ДНК. Как видно на схеме при повреждении клетки она выделяет определенные вещества как мембраны или в межклеточное пространство, которые распознают дендритные клетки, макрофаги и затем активируют наивные Т-клетки. От количества нерепарированных повреждений ДНК будет зависеть сместится ли равновесие от нормального функционирования иммунной системы до хронического воспаления, иммунного ответа и развития болезни. В настоящее время показано, что межклеточная коммуникация помимо всего прочего возможна посредством экзосом. Экзосомы – это микроскопические внеклеточные везикулы, которые имеют цитоплазматическое происхождение. Они были открыты и описаны еще в 80-х годах, но интерес к ним возрос после того как было показано, что клетки иммунной системы обмениваются информацией с помощью экзосом. Например, В-клетки могут презентовать АГ экзосомами на мембране которых присутствует главный комплекс гистосовместимости с АГ. Как только показали, что экзосомы могут содержать нуклеиновые кислоты интерес к ним возрос еще больше. Сейчас им отводится огромная роль в организме млекопитающих. Экзосомы обнаружены во всех жидкостях организма человека. Экспериментальные данные показывают, что гемопоэтические клетки получают сигнал на дифференцировку от экзосом с мРНК, которые им послали клетки микроокружения. Показано, что опухолевые клетки подготавливают свою нишу посредством экзосом, которые невидимы для иммунокомпетентных клеток.

7. Биохимические процессы, протекающие в клетке на этапе первичного действия ионизирующего излучения.

Ответ: Радиоллиз воды. Образование АФК. Следствием этих процессов являются такие важные цитологические события, как разрывы хромосом, а также повреждения, приводящие к интерфазной гибели клеток. О том, что разрыв хромосомы — значительно более сложное событие, чем механическое следствие прохождения ионизирующей частицы (нескольких частиц), свидетельствует хотя бы существование химического мутагенеза, биохимическая природа которого едва ли подлежит сомнению. Свидетельством механического компонента хромосомного разрыва можно считать зависимость выхода хромосомных aberrаций от ЛПЭ, хотя разрыв не обязательно происходит в месте прохождения частицы. Эти противоречия частично устраняются принятием гипотезы высвобождения ферментов вследствие радиационного нарушения внутриклеточных структур с последующей активацией ферментов и нарушением их пространственной координации. Повреждение ядерных и других внутриклеточных

мембран облегчает возможность ферментативной атаки ДНК. О важности и реальности феномена раннего повреждения мембран свидетельствуют оригинальные эксперименты Р. Бринкмана, показавшие, что нарушение проницаемости синовиальной оболочки и тонких слоев эпидермиса происходят при дозе 2 Гр уже в течение первой секунды после воздействия.

8. Выраженность обменных нарушений в радиочувствительных и радиорезистентных тканях организма.

Ответ: Интересны обобщения, сделанные И. Н. Кендышем (1974) на основании анализа мировой литературы о биохимических механизмах радиобиологического эффекта на уровне организма. Автор справедливо критикует существующую в современной радиобиологии тенденцию рассматривать происхождение биохимических изменений с точки зрения универсальности действия радиации на процессы обмена веществ в различных системах организма и у разных объектов. И. Н. Кендыш рассматривает три категории изменений обменных процессов в облученном организме, происходящих в радиочувствительных и радиорезистентных тканях.

В радиорезистентных тканях (мышцы, головной мозг и др.) метаболические сдвиги невелики или отсутствуют, а в радиочувствительных тканях, клетки которых претерпевают интерфазную гибель уже через несколько минут после облучения, происходят существенные биохимические изменения, выражающиеся в ингибировании синтеза ДНК и активации аэробного гликолиза. Позднее нарушаются и другие метаболические процессы, которые являются следствием более грубых деструктивных изменений клеточной организации, сопутствующих предсмертному состоянию клеток; для этого периода характерны угнетение всех биосинтетических процессов и резкое усиление катаболизма с выделением различных клеточных компонентов. В отличие от этого в печени облученных животных преобладает анаболический тип обменных сдвигов, выражающийся в усилении синтеза углеводов, липидов, белков и РНК. Анализируя результаты собственных исследований, автор считает, что активация биосинтеза основных метаболических субстратов в печени есть следствие регуляторных эффектов, вызываемых метаболитами радиочувствительных тканей, прежде всего аминокислотами.

9. Нарушения обмена нуклеиновых кислот и нуклеопротеинов.

Ответ:

Биосинтез РНК более резистентен, чем биосинтез макромолекул ДНК. По-видимому, радиационное угнетение биосинтеза РНК определяется не недостатком предшественников или снижением активности РНК-полимеразы, а опять же повреждением ДНК-матрицы вплоть до того, что она сама вызывает ингибирование активности этого фермента. Наиболее радиорезистентен процесс синтеза белка. Причем экспериментальный материал в этом направлении получен в основном при работе с мечеными аминокислотами, включение которых в суммарные тканевые белки изучали спустя длительное время после облучения. Разрывы хромосом. Высокая радиочувствительность процесса биосинтеза ДНК. Изменение экспрессии генов. Начиная с работ 40-х годов прошлого столетия известна высокая радиочувствительность процесса биосинтеза ДНК. Существуют данные о нарушении самых ранних этапов синтеза предшественников ДНК — мононуклеотидов, фосфорилирования тимидинмонофосфа до тимидинтрифосфата, а также конечных этапов синтеза — полимеризации трифосфатов дезоксинуклеотидов на матрице.

10. Нарушения белкового обмена после облучения. Активность ферментов в облученном организме.

Ответ: Наиболее радиорезистентен процесс синтеза белка. Причем экспериментальный материал в этом направлении получен в основном при работе с мечеными аминокислотами, включение которых в суммарные тканевые белки изучали спустя длительное время после облучения. Одной из самых лабильных и рано ингибируемых биохимических систем является окислительное фосфорилирование (ОФ), особенно в клетках радиочувствительных органов. Разобщение ОФ в митохондриях селезенки отмечается в ближайший пострadiационный период при дозе 1 Гр. При 1 Гр восстановление этого процесса происходит только через 5 сут. В радиорезистентных органах обратимое разобщение ОФ наступает только при минимально летальных дозах. Перечисленные ранние нарушения основных биохимических процессов могут усиливаться в результате развития в ядре и цитоплазме вторичных процессов в ранние сроки после облучения. Например, накопление некоторых метаболитов ДНК при активации процессов катаболизма может привести к угнетению отдельных ферментативных реакций ее синтеза. Изменение проницаемости мембран, происходящее после облучения, может повлечь за собой обеднение ядра ионами металлов или некоторыми важными метаболитами. Этот же процесс может привести к выходу в цитоплазму самых разнообразных, в том числе катаболических, ферментов. Значительные нарушения белкового обмена определяются прежде всего массовой клеточной деструкцией радиочувствительных тканей, сопровождающейся уже на ранних этапах повышенным содержанием азотсодержащих веществ в крови, выделением таурина и других аминокислот с мочой. О нарушении обмена белков свидетельствуют также угнетение выработки антител и других специфических иммунных белков, нарушение их антигенной структуры и т.п. Существуют данные об активации облучением многих ферментов — протеиназ, триптофаноксидазы, карбоксипептидазы, щелочной и кислой фосфатаз, описано резкое усиление синтеза гемина и ослабление синтеза глобина (после кратковременной активности) в ретикулоцитах. Активация протеолитических ферментов, с которой в значительной степени связывают распад тканевых белков, в свою очередь, по-видимому, является не только следствием повышения проницаемости мембран клеточных органелл, но и результатом нарушения регуляции со стороны гипофизадrenalовой системы.

11. Радиационные нарушения обмена липидов в организме млекопитающих.

Ответ: Благодаря легкой окисляемости липидов, усиливающейся под действием облучения, образуются пероксиды, которые участвуют в первичных пострadiационных процессах в форме органических свободных радикалов. В России детальные исследования роли нарушений липидного обмена в радиационной патологии и противолучевой защите проводятся школами Б.Н. Тарусова, Н.М. Эмануэля, Ю.Б. Кудряшова и Е.Б. Бурлаковой.

Н.М. Эмануэлем, в частности, постулировались представления о значении свободнорадикальных процессов, включая развитие цепных реакций в облученной клетке, и возможности их ингибирования различными антиоксидантами как до, так и после облучения. Например, согласно ранним данным Е.Б. Бурлаковой, развивающей эту концепцию, антиокислительная активность после облучения животных в среднелетальных дозах в радиочувствительных органах — селезенке — падает практически до нулевых значений, в то время как при меньших дозах и в радиорезистентных органах ее падение выражено в гораздо меньшей степени. В

последние годы Е.Б. Бурлакова с сотрудниками занимается изучением регуляторной роли липидов мембран в клеточном метаболизме в условиях лучевого поражения.

12. Значение перекисного окисления липидов в лучевом поражении клеток, тканей, организма.

Ответ: Биологические мембраны наряду с элементами цитоскелета формируют ультраструктуру протоплазмы. Кроме того, они выполняют множество функций, нарушение любой из которых может привести к изменению жизнедеятельности клетки в целом и даже к ее гибели. Увеличенное образование свободных радикалов в организме и связанное с этим усиление процессов перекисидации липидов (которое иногда называют "оксидативным стрессом") сопровождается рядом нарушений в свойствах биологических мембран и функционировании клеток. В таблице 2 приведены наиболее важные изменения в мембранных структурах при перекисном окислении липидов. Окисление тиоловых соединений. Повреждение переносчиков. Появление проницаемости для ионов. Повреждение транспортных АТФаз. Увеличение микровязкости мембран. Изменение поверхностного заряда мембран и липопротеинов. Уменьшение гидрофобного объема. Увеличение полярности липидной фазы. Увеличение проницаемости для ионов водорода

Увеличение проницаемости для ионов кальция.

13. Эффект-свидетеля.

Ответ: В англоязычной литературе — «bystander effect» — это способность поврежденных клеток вызывать/передавать биологические эффекты в соседних клетках, которые не подвергались действию поражающего фактора. «Эффект свидетеля» не зависит линейно от дозы облучения. Для α -частиц максимальный эффект отмечен при дозах около 50 мГр; с повышением дозы степень выраженности снижается (поскольку увеличивается доля пораженных мишеней). «Эффект свидетеля» может быть обусловлен по крайней мере двумя механизмами:

1) Межклеточными контактами («gap junction»), включающими Trp53-опосредуемый путь проведения сигнала повреждения.

При исследовании ответа первичной культуры фибробластов на α -излучение в малых дозах обнаружено, что, хотя треки частиц проходили только через 5% ядер, наблюдалось 3–4-кратное увеличение содержания белков Trp53 и p21. Повышенная экспрессия их клеток отменялась прединкубацией с линданом — ингибитором межклеточных контактных взаимодействий. «Эффект свидетеля» подавлялся уменьшением плотности клеточной популяции. Это указывает на передачу сигнала через межклеточные контакты.

2) Другой механизм, не обусловленный непосредственными межклеточными контактами, может быть связан с секрецией биологически активных факторов в культуральную среду и схож с действием цитокинов. Инкубационная среда от облученных α -частицами, использованная для культивирования необлученных клеток, индуцирует нестабильность генома по тесту аббераций хромосом. Наблюдавшийся эффект связан исключительно с результатом секреции неких факторов из облученных клеток. Поскольку среду отбирали от облученных клеток через 24 ч после облучения, это предполагает длительное образование и секрецию указанных факторов. Эффект не развивался, если среду подвергали тепловой обработке или облученные клетки до ее отбора обрабатывали ингибиторами синтеза белка. Это доказывает, что секретируемые агенты являются белками. Секретируемые в среду факторы индуцируют повышение внутриклеточного уровня реактивных форм кислорода, включая супероксид-анион и

перекись водорода, которые могут опосредовать повреждения ДНК и, в конечном итоге — нестабильность генома и гибель клеток.

14. Радиотоксины и их роль в патогенезе лучевой болезни.

Ответ: Радиотоксинами могут быть как аномальные метаболиты, так и вещества, свойственные нормальному состоянию, но образующиеся в облученном организме в избыточном количестве, например, гормоны, продукты обмена веществ и распада тканей и др. Наиболее наглядно токсическая природа дистанционных эффектов в организме представлена при местном облучении. В этом случае выраженность их зависит как от объема, так и от локализации облученного участка, определяющих, с одной стороны, уровень и «качество» образующихся токсических метаболитов, а с другой — возможность их «разведения» в необлученных зонах организма. Кроме того, возникающие токсины воздействуют и на нейроэндокринный аппарат, что служит причиной ряда опосредованных эффектов, типичным примером которых можно считать вышеупомянутое состояние «рентгеновского похмелья».

Часто можно встретить утверждения о том, что при общем облучении токсический компонент вообще отсутствует или не играет никакой роли. Однако если признать роль радиотоксических факторов в развитии дистанционных и опосредованных эффектов при местном облучении (а для этого есть все основания), то нельзя отрицать, что те же факторы оказывают аналогичное влияние на организм и при общем облучении. Само собой разумеется, что они имеют несравненно меньшее прогностическое значение, чем непосредственное действие излучения, и тем не менее ими не следует пренебрегать. В частности, при лечении ОЛБ следует помнить о необходимости мер, направленных на детоксикацию облученного организма — ранних кровопусканий с последующим введением кровезаменителей, а также применения различных детоксикаторов, антигистаминных средств и др.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

В рамках **текущего контроля** в течение семестра для оценки знаний, умений, навыков, получаемых в ходе изучения дисциплины, учитываются ответы на устные вопросы, выполнение реферативных докладов и выполнение тестовых заданий.

Критерием успешности освоения учебного материала **по окончании учебного семестра** (промежуточная аттестация) является экспертная оценка преподавателя, учитывающая: текущую успеваемость в течение семестра (устный опрос, тест, реферат). Кроме того, экспертная оценка преподавателя может основываться на регулярности посещения обязательных учебных занятий, успешности выполнения установленных на данный семестр объемов рабочей программы.

Промежуточная аттестация проводится в форме письменного зачета по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

4.2.1. Критерии оценивания теоретического вопроса

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность – Нет.

Логика изложения – Отсутствует логика в изложении материала.

Ответы на дополнительные вопросы – Нет.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Структурированность – Не всегда прослеживается четкость и структурированность.

Логика изложения – Не всегда прослеживается логика изложения материала.

Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.

Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

«1 уровень» - ознакомление (иметь общее представление, узнавать);

«2 уровень» - понимание учебного материала, излагаемого в учебнике, методической разработке или преподавателем;

«3 уровень» - умение логично, последовательно, достаточно полно и точно излагать изученный материал;

«4 уровень» - творчески использовать полученные знания.

Для удовлетворительной (положительной) оценки знаний требуется минимум 3-й уровень усвоения учебного материала.

Требования (критериальные показатели) к уровню освоения дисциплины

Результат зачета	Требования к знаниям
Зачтено	<p>Студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы; логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер. Допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.</p> <p>Учитываются ответы устного опроса на практических занятиях, написания тестовых заданий и защита рефератов.</p>
Не зачтено	<p>студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов, не умеет обосновать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.</p> <p>Или, студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи.</p> <p>Учитываются ответы устного опроса на практических занятиях, написания тестовых заданий и защита рефератов.</p>

