

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»
Кафедра зоотехнии

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
« 31 » августа 20 2022 г., протокол № 4
и.о. заведующий кафедрой


Багно О.А.
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.19 РАДИОБИОЛОГИЯ

для студентов по специальности
36.05.01 Ветеринария

Разработчик: Поляков А.Д.

Кемерово 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	3
1.1 Перечень компетенций	3
1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования	4
1.3 Описание шкал оценивания	8
1.4 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий	8
2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ	10
2.1 Текущий контроль знаний студентов	10
2.2 Промежуточная аттестация	13
2.3 Типовой вариант итогового тестирования	Ошибка! Закладка не определена.
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ	23

1 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Перечень компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **ПК-5** Способен использовать специализированное оборудование и инструменты, уметь производить введение лекарственных средств, диагностических препаратов и рентгеноконтрастных веществ в организм животных; знание фармакологических и токсикологических характеристик лекарственного сырья и препаратов, биопрепаратов, биологически активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии;

- **ПК-6** Способен соблюдать основы радиационной безопасности, дозиметрии, клинические эффекты радиации, меры защиты персонала и пациентов от ионизирующего излучения.

1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть» (З1, У1, В1, З2, У2, В2, З3, У3, В3), расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

Таблица 1 – Соответствие этапов (уровней) освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
ПК-5 Способен использовать специализированное оборудование и инструменты, уметь производить введение лекарственных средств, диагностических препаратов и рентгеноконтрастных веществ в организм животных; знание фармакологических и токсикологических характеристик лекарственного сырья и препаратов, биопрепаратов, биологически активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии						
Третий этап <i>Использует методы и техники введения диагностических и рентгеноконтрастных веществ в организм животного (завершение формирования)</i>	Владеть: навыками введения лекарственных средств, диагностических препаратов и рентгеноконтрастных веществ в организм животных В3	Не владеет	Фрагментарное владение навыками введения лекарственных средств, препаратов и рентгеноконтрастных веществ в организм животных	В целом успешное, но не систематическое владение навыками введения лекарственных средств, диагностических препаратов и рентгеноконтрастных веществ в организм животных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками введения лекарственных средств, диагностических препаратов и рентгеноконтрастных веществ в организм животных	Успешное и систематическое владение навыками введения лекарственных средств, препаратов и рентгеноконтрастных веществ в организм животных
	Уметь: определять необходимость применения диагностических препаратов и введение рентгеноконтрастных веществ в организм животных У3	Не умеет	Фрагментарное умение определять необходимость применения диагностических препаратов и введение рентгеноконтрастных веществ в организм животных	В целом успешное, но не систематическое умение определять необходимость применения диагностических препаратов и введение рентгеноконтрастных веществ в организм животных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение определять необходимость применения диагностических препаратов и введение рентгеноконтрастных веществ в организм животных	Успешное и систематическое умение определять необходимость применения диагностических препаратов и введение рентгеноконтрастных веществ в организм животных
	Знать: диагностические препараты и	Не знает	Фрагментарные знание диагностических препаратов и	В целом успешные, но не систематическое знание диагностических препаратов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знание диагностических препаратов и	Успешные и систематическое знание диагностических препаратов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	рентгеноконтрастные вещества, вводимые в организм животных 33		рентгеноконтрастных веществ, вводимых в организм животных	и рентгеноконтрастных веществ, вводимых в организм животных	рентгеноконтрастных веществ, вводимых в организм животных	и рентгеноконтрастных веществ, вводимых в организм животных

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5

ПК-6 Способен соблюдать основы радиационной безопасности, дозиметрии, клинические эффекты радиации, меры защиты персонала и пациентов от ионизирующего излучения

Первый этап <i>Соблюдает основы радиационной безопасности, дозиметрии, клинические эффекты радиации (начало формирования)</i>	Владеть: основы радиационной безопасности, дозиметрии, клинические эффекты радиации В1	Не владеет	Фрагментарное владение основами радиационной безопасности, дозиметрии, клинические эффекты радиации	В целом успешное, но не систематическое владение основами радиационной безопасности, дозиметрии, клинические эффекты радиации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение основами радиационной безопасности, дозиметрии, клинические эффекты радиации	Успешное и систематическое владение основами радиационной безопасности, дозиметрии, клинические эффекты радиации
	Уметь: соблюдать основы радиационной безопасности, дозиметрии, клинические эффекты радиации У1	Не умеет	Фрагментарное умение соблюдать основы радиационной безопасности, дозиметрии, клинические эффекты радиации	В целом успешное, но не систематическое умение соблюдать основы радиационной безопасности, дозиметрии, клинические эффекты радиации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение соблюдать основы радиационной безопасности, дозиметрии, клинические эффекты радиации	Успешное и систематическое умение соблюдать основы радиационной безопасности, дозиметрии, клинические эффекты радиации
	Знать: основы радиационной безопасности, дозиметрии, клинические эффекты радиации З1	Не знает	Фрагментарные знания об основах радиационной безопасности, дозиметрии, клинических эффектах радиации	В целом успешные, но не систематические знания об основах радиационной безопасности, дозиметрии, клинических эффектах радиации	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания об основах радиационной безопасности, дозиметрии, клинических эффектах радиации	Успешные и систематические знания об основах радиационной безопасности, дозиметрии, клинических эффектах радиации
Второй этап <i>Применяет меры защиты персонала и пациентов от</i>	Владеть: навыками защиты персонала и пациентов от ионизирующего	Не владеет	Фрагментарное владение навыками защиты персонала и пациентов от ионизирующего излучения	В целом успешное, но не систематическое владение навыками защиты персонала и пациентов от	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками защиты персонала и	Успешное и систематическое владение навыками защиты персонала и пациентов от ионизирующего излучения

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<i>ионизирующего излучения</i> (завершение формирования)	излучения В2			ионизирующего излучения	пациентов от ионизирующего излучения	
	Уметь: соблюдать меры защиты персонала и пациентов от ионизирующего излучения У2	Не умеет	Фрагментарное умение соблюдать меры защиты персонала и пациентов от ионизирующего излучения	В целом успешное, но не систематическое умение соблюдать меры защиты персонала и пациентов от ионизирующего излучения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение соблюдать меры защиты персонала и пациентов от ионизирующего излучения	Успешное и систематическое умение соблюдать меры защиты персонала и пациентов от ионизирующего излучения
	Знать: меры защиты персонала и пациентов от ионизирующего излучения З2	Не знает	Фрагментарные знания о мерах защиты персонала и пациентов от ионизирующего излучения	В целом успешные, но не систематические знания о мерах защиты персонала и пациентов от ионизирующего излучения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания о мерах защиты персонала и пациентов от ионизирующего излучения	Успешные и систематические знания о мерах защиты персонала и пациентов от ионизирующего излучения

Этапы формирования компетенций реализуются в ходе освоения дисциплины, что отражается в тематическом плане дисциплины.

1.3 Описание шкал оценивания

Вербальным аналогом результатов зачета являются оценки «зачтено / не зачтено», экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые заносятся в экзаменационную (зачетную) ведомость (в то числе электронную) и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат, а второй хранится на кафедре.

В случае неявки студента на экзамен (зачет) в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

1.4 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Свой фактический рейтинг студент может отслеживать в системе электронного обучения Кузбасской ГСХА (журнал оценок) <http://moodle.ksai.ru>. При возникновении спорной ситуации, оценка округляется в пользу студента (округление до десятых).

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (или её части). Форма промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом.

Итоговая оценка определяется на основании таблицы 2.

Организация и проведение промежуточной аттестации регламентируется внутренними локальными актами.

Классическая форма сдачи зачета

Зачет проводится в учебных аудиториях академии. Студент случайным образом выбирает билет. Для подготовки к ответу студенту отводится 45 минут. Преподаватель может задавать студентам дополнительные вопросы сверх билета по программе дисциплины.

Во время подготовки, использование конспектов лекций, методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации запрещено. Студент, уличенный в списывании, удаляется из аудитории и в зачетно-экзаменационную ведомость ставится «неудовлетворительно». В случае добровольного отказа отвечать на вопросы билета, преподаватель ставит в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Студенты имеют право делать черновые записи только на черновиках выданных преподавателем.

2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

2.1 Текущий контроль знаний студентов

Вопросы для собеседования

Раздел 1. Введение в радиобиологию. Физические основы радиобиологии.

Введение в курс радиобиологии. История развития радиобиологии. Проблемы, задачи, методы. Связь с другими науками.

Физические основы действия ионизирующих излучений на биологические объекты. Типы ионизирующих излучений. Общая характеристика различных видов радиоактивных превращений как источников ионизирующих излучений. Закон радиоактивного распада и единицы радиоактивности. Проникающая способность различных ионизирующих излучений и особенности их взаимодействия с веществом. Основные механизмы передачи энергии электромагнитных излучений веществу.

Источники облучения животных. Основные понятия радиационной экологии. Естественный радиационный фон. Космическое излучение. Природная радиоактивность. Естественная радиоактивность почвы, воздуха, природных вод, растительного и животного мира. Радиоактивность тела человека. Фоновое облучение человека. Дозовые пределы облучения животного.

Раздел 2. Биологические основы радиобиологии

Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений. Теоретические представления о механизме биологического действия ионизирующего излучения. Особенности взаимодействия с веществом различных видов корпускулярных излучений. Излучения непосредственно ионизирующие и косвенно ионизирующие. Дозы излучения и единицы их измерения. Мощность дозы излучения. Линейная потеря энергии излучения (ЛПЭ), линейная плотность ионизации (ЛПИ). Зависимость действия радиации от ЛПЭ. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) различных видов ионизирующих излучений. Факторы, влияющие на величину коэффициентов ОБЭ. Коэффициент качества излучения (К). Понятие эквивалентности дозы, единицы эквивалентных доз. Области использования различных дозиметрических характеристик излучения.

Молекулярные аспекты биологического действия ионизирующего излучения. Реакция клеток на облучение. Радиационное повреждение ДНК. Генетическое действие излучений. Исходы поражения генетического аппарата зародышевых и соматических клеток. Восстановление от потенциально летальных и сублетальных повреждений. Оценка «биологического риска» облучения человека дозами малой мощности. Механизмы окислительной дегградации биологической мембраны и лучевого токсического эффекта продуктов перекисного окисления липидов. Цепные свободнорадикальные процессы перекисного окисления липидов в клетке.

Механизмы защиты биологической мембраны от оксидативной деградации: антирадикальный, гипоксический, антиокислительный.

Пострадиационное восстановление клетки. Характеристика лучевого поражения организма. Основной радиобиологический «парадокс». Отсутствие рецепторов на лучевое воздействие, избирательности действия и адаптации к облучению. Форма лучевого поражения организма. Этапы развития процесса лучевого поражения. Первичные процессы при действии ионизирующих излучений. Физическая, физико-химическая и химическая стадии первичного процесса радиационного поражения макромолекул. Прямое и не прямое (косвенное) действие радиации. Различия в радиационной поражаемости биомолекул в условиях облучения *in vivo* и *in vitro*. «Биологическое усиление» первичного радиационного поражения. Возможность модификации повреждений, развивающихся на первичных стадиях действия излучений. Репарация радиационных повреждений ДНК.

Модификация радиочувствительности. Кислородный эффект. Относительная биологическая эффективность ионизирующих излучений. Характеристика понятий: радиочувствительность, радиопоражаемость, радиоустойчивость (радиорезистентность) биологических объектов. Различия в сравнительной радиочувствительности биологических объектов. Требования, предъявляемые к критерию сравнительной радиочувствительности. Радиочувствительность различных тканей организма (исходная и сравнительная). Факторы, определяющие радиочувствительность клетки. Параметр D_0 – основной показатель радиочувствительности клеток. Роль поражения генетического аппарата клетки в ее радиочувствительности. Основные радиобиологические эффекты при действии ионизирующей радиации. Эффект разведения. Соотношение прямого и косвенного действия при лучевой инактивации клеток. Кислородный эффект. Коэффициент кислородного усиления (ККУ). Температурный эффект. Температурное последствие. Эффект присутствия примесных молекул.

Раздел 3. Типы лучевых поражений живых систем

Радиочувствительность тканей, органов, организма. Радиационные синдромы. Роль условий облучения в действии ионизирующей радиации на организм (уровень поглощенных доз, время облучения и мощность дозы, объем облученных органов и тканей, вид излучения). Особенности внутреннего облучения организма за счет инкорпорированных радионуклидов. Важнейшие реакции организма на действие ионизирующей радиации. Последствия соматические и наследственные. Стохастические и нестохастические (детерминированные) эффекты. Радиационная задержка клеточного деления (блок митозов). Гибель клеток после облучения. Клеточная радиочувствительность. Методы *in vitro*, методы *in vivo*. Кривые выживаемости клеток при действии излучений. Радиочувствительность клеток в разные фазы клеточного цикла. Нарушение репродуктивной функции клеток при облучении.

Интерфазная гибель клеток. Апоптоз. Некроз. «Коммунальный эффект».

Острая лучевая болезнь. Основные радиационные синдромы – костномозговой (кровотворный), желудочно-кишечный и церебральный. Острая лучевая болезнь животного: фаза общей первичной реакции, фаза кажущегося клинического

благополучия (скрытая, или латентная фаза), фаза выраженных клинических проявлений (разгара болезни), фаза раннего восстановления. Хроническая лучевая болезнь. Терапия лучевой болезни: заместительная (патогенетическая) и функциональная (симптоматическая). Замещение костного мозга. Замещение периферической крови.

Раздел 4. Основы внутреннего облучения живых систем, отдаленные последствия действия радиации

Биологическое действие инкорпорированных радиоактивных веществ. Специфика внутреннего облучения. Пути поступления радиоактивных веществ в организм (через органы дыхания, ЖКТ или непосредственно в кровь через повреждения кожи). Биологическая доступность и распределение радиоактивных элементов в организме. Период биологического полувыведения. Детерминированные и стохастические эффекты внутреннего облучения. Оценка внутреннего облучения.

Эмбриотоксическое действие ионизирующих излучений. Возрастно-специфические реакции на облучение в эмбриогенезе. Механизмы радиоэмбриологического эффекта и оценка его последствий.

Отдаленные последствия облучения. Важнейшие реакции организма на действие ионизирующей радиации. Последствия соматические и наследственные. Стохастические и нестохастические (детерминированные) эффекты. Радиационная задержка клеточного деления (блок митозов). Проблема «малых» доз ионизирующей радиации. Радиационный гормезис.

Комплект вопросов для коллоквиума

Коллоквиум 1

Раздел 1. Введение в радиобиологию. Физические основы радиобиологии.

Краткий исторический обзор развития радиобиологии. Развитие радиобиологии в России. Роль Кузина, В.И. Корогодина, Тимофеева-Ресовского в становлении экспериментальной физиологии. Современный этап развития радиобиологии. Основные достижения современной радиобиологии. Радиоактивность. Открытие радиоактивности. Природа и свойства α , β , и γ -излучений. Радиоактивные превращения, правило смещения. Зоны радиоактивного смещения. Зоны радиоактивного распада. Единицы измерения радиоактивности.

Взаимодействие заряженных частиц с веществом. Принципы дозиметрии. Взаимодействие с веществом ускоренных заряженных частиц. Линейная передача энергии. Плотно- и редкоионизирующие излучения. Дозы ионизирующих излучений и единицы их измерения.

Взаимодействие с веществом электромагнитного и нейтронного видов облучения. Строение и основные характеристики атома. Основные свойства и характеристики ионизирующих излучений. Характеристика электромагнитных излучений высоких энергий. Способы поглощения электромагнитного излучения

веществом. Принципы защиты от электромагнитных ионизирующих излучений. Способы поглощения нейтронов веществом. Принципы защиты от нейтронной компоненты облучения.

Радиационный фон и его составляющие.

Естественные источники ионизирующих излучений. Радиоактивные элементы земных пород и пищи. Земная радиация почвы. Естественные радионуклиды строительных материалов. Радон как природный источник радиации. Источники космических излучений. Радиационные пояса Земли. Солнечные корпускулярные события.

Искусственные источники облучения животного. Источники радиации, используемые в медицине. Испытания ядерного оружия. Атомная энергетика. Другие источники.

Коллоквиум 2

Раздел 2. Биологические основы радиобиологии.

Дозиметрия и радиометрия. Принцип работы приборов. Типы детекторов. Приборы и методы дозиметрического контроля. Приборы индивидуальной дозиметрии и переносные.

Дозы излучения. Единицы измерения. Расчет годовых доз в зивертах, полученных организмом животных и человека при разных лучевых нагрузках.

Радиочувствительность - центральная проблема радиобиологии. Принципы и методы определения радиочувствительности клеток. Понятие о мишени. Одноударные кривые. Параметр D_{10} – основной показатель радиочувствительности клеток. Зависимость выживаемости клеток от дозы плотноионизирующего излучения.

Основные радиобиологические эффекты на клеточном уровне. Радиационные поражение структуры и функции ДНК. Ранние нарушения клеточного метаболизма. «Биологическое усиление» первичного радиационного повреждения. Репарация радиационных повреждений ДНК. Реакции клеток на облучение: изменение митотической активности, гибель клеток после облучения. Репродуктивная форма лучевой гибели клеток. Интерфазная форма гибели клеток. Нелетальное повреждение генома.

Влияние процессов внутриклеточной репарации на форму кривой зависимости выживания клеток от дозы облучения. Параметры D_q и n . Теории, объясняющие появление «плеча» на кривой зависимости выживания клеток от дозы облучения. Понятие о факторе репарации Q и P - репарации Сублетальные, потенциально летальные и летальные повреждения клеток.

Модификация радиочувствительности клеток кислородом. Противолучевая защита животных при облучении в атмосфере с пониженным содержанием кислорода (баро- и гермокамеры, дыхание газовыми гипоксическими смесями).

Интегративные механизмы повреждения и гибели клетки при действии ионизирующих излучений. Отличия функционирования клетки в здоровом организме и функционирования клетки при повреждении. Характеристика интегративных ответов клетки на повреждение. Морфологические и биохимические

критерии интегративных ответов клетки на повреждение. Механизмы гипоксического и свободнорадикального некробиоза клетки. Механизмы апоптоза клетки. Общая характеристика специфических и неспецифических механизмов повреждения клетки. Характеристика специфических повреждений при действии ионизирующих излучений.

Коллоквиум 3

Раздел 3. Типы лучевых поражений живых систем.

Радиочувствительность опухолевых и здоровых клеток. Методы ее модификации. Радиочувствительность клеток на разных стадиях клеточного цикла. Радиочувствительность субклеточных структур. Различия радиочувствительности клеток, органов, тканей. Различия радиочувствительности опухолевых и здоровых клеток.

Радиационные синдромы (костномозговой, желудочно - кишечный и влияние на ЦНС). Клеточные механизмы их развития. Тканевая радиочувствительность. Причины различной радиочувствительности тканей. Понятие о критических системах организма. Основные механизмы гемопоэза. Влияние облучения на процесс костно-мозгового кроветворения. Система клеточного обновления эпителия тонкой кишки и его изменение после облучения. Действие ионизирующих излучений на ЦНС.

Острая лучевая болезнь животного при внешнем относительно равномерном облучении. Костномозговая форма ОЛБ. Периоды и механизмы развития костномозговой формы ОЛБ. Краткая характеристика степени тяжести костномозговой формы ОЛБ. Характеристика и механизмы развития кишечной, токсемической и церебральной формы ОЛБ.

Хроническая лучевая болезнь. Определение понятия ХЛБ. Периоды и механизмы формирования. ХЛБ (костномозговой синдром, синдром нарушения нервно-сосудистой регуляции, астенический синдром, синдром органических изменений нервной системы). Период восстановления, период последствий и исходов ХЛБ. Критерии степени тяжести ХЛБ и механизмы развития.

Коллоквиум 4

Раздел 4. Основы внутреннего облучения живых систем, отдаленные последствия действия радиации.

Радиационные поражения при радиоактивном заражении. Понятие о радиационном заражении. Задачи радиационной токсикологии. Факторы, определяющие дозу облучения при радиационном заражении. Факторы, влияющие на биологический эффект поглощенной дозы при радиационном заражении. Радиоактивное заражение кожных покровов. Характеристика особенностей внутреннего радиоактивного заражения продуктами ядерного деления.

Пути поступления и выведения радиоактивных веществ при радиоактивном заражении. Заражение радиоактивными веществами (РВ) через ЖКТ.

Ингаляционное заражение РВ. Поступление РВ через кожу. Метаболизм РВ, всосавшихся в кровь. Выведение РВ из организма. Биологическое действие РВ. Особенности действия отдельных биологически значимых радионуклидов. Действие радиоактивных йода, цезия и стронция, загрязняющих среду при ядерных взрывах и авариях ядерных реакторов. Биологические эффекты плутония и полония, основных источников поражения в производственных условиях. Плутоний как источник загрязнения при разрушениях ядерных боеприпасов и при радиационных авариях. Биологическое действие радона – главной составляющей радиационного фона.

Эмбриотоксическое действие ионизирующих излучений. Возрастно-специфические реакции на облучение в эмбриогенезе. Эффект облучения мышцей на разных стадиях внутриутробного развития. Последствия облучения эмбриона животного.

Отдаленные последствия облучения организма. Определение и виды отдаленных эффектов облучения. Детерминированные отдаленные эффекты облучения. Стохастические отдаленные эффекты облучения. Радиационно-индуцированное сокращение жизни. Гипотеза «ускоренного старения».

Детерминированные отдаленные эффекты облучения. Отдаленные детерминированные эффекты в пролиферирующих тканях. Механизмы клинических проявлений поражения кожи и подлежащих тканей. Механизмы клинических проявлений поражения легких. Механизмы клинических проявлений поражения ЦНС. Отдаленные эффекты радиационного поражения хрусталика глаза. Отдаленные эффекты радиационного поражения половых желез.

2.2 Промежуточная аттестация

Вопросы к зачёту

1. Содержание предмета радиобиологии, задачи, методы. Связь радиобиологии с другими науками.
2. Открытие рентгеновских лучей и радиоактивности (работы Рентгена, Беккереля, М. Кюри, П. Кюри, И. Кюри, Ф. Жолио-Кюри).
3. Этапы развития радиобиологии.
4. Виды ионизирующих излучений, основные характеристики элементарных частиц, образующих эти излучения.
5. Единицы дозы излучения и радиоактивности.
6. Взаимодействие радиоизлучения с веществом.
7. Сравнительная проникающая способность различных видов излучения в воздухе и в биологических объектах.
8. Линейная потеря энергии излучения (ЛПЭ). Зависимость действия радиации от ЛПЭ.
9. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) различных видов ионизирующих излучений. Факторы, влияющие на величину коэффициентов ОБЭ.
10. Характеристика понятий: радиочувствительность, радиопоражаемость, радиоустойчивость (радиорезистентность) биологических объектов.
11. Радиочувствительность различных тканей организма. Факторы, определяющие радиочувствительность клетки.

12. Этапы развития процесса лучевого поражения.
13. Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений.
14. «Биологическое усиление» первичного радиационного поражения.
15. Основные радиобиологические эффекты при действии ионизирующей радиации: эффект разведения, кислородный эффект, температурный эффект, эффект присутствия примесных молекул.
16. Роль условий облучения в действии ионизирующей радиации на организм (уровень поглощенных доз, время облучения и мощность дозы, объем облученных органов и тканей, вид излучения).
17. Радиационный блок митозов, механизм этого явления.
18. Кривые выживаемости клеток при действии излучений.
19. Механизмы окислительной дегградации биологической мембраны.
20. Радиационное повреждение ДНК.
21. Теории биологического действия ионизирующих излучений (принцип попадания и теория мишени; стохастическая теория, теория «точечного тепла»).
22. Репарация потенциальных и сублетальных поражений.
23. Радиационные синдромы.
24. Лучевая болезнь.
25. Внутреннее облучение.
26. Природные источники ионизирующей радиации.
27. Модификация радиорезистентности биологических объектов.
28. Механизмы противолучевой защиты.
29. Защита и кислородный эффект. Общий механизм модификации репродуктивной гибели клеток.
30. Защита от отдаленных последствий облучения. Противолучевая защита животного.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Оценка знаний по дисциплине проводится с целью определения уровня освоения предмета, включает:

- семинарские занятия.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от соответствия критериям таблицы 1.

Оценка качества подготовки по результатам самостоятельной работы студента ведется:

- 1) преподавателем – оценка глубины проработки материала, рациональность и содержательная ёмкость представленных интеллектуальных продуктов, наличие креативных элементов, подтверждающих самостоятельность суждений по теме;
- 2) группой – в ходе обсуждения представленных материалов;
- 3) студентом лично – путем самоанализа достигнутого уровня понимания темы.

По дисциплине предусмотрены формы контроля качества подготовки:

- текущий (осуществление контроля за всеми видами аудиторной и внеаудиторной деятельности студента с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины);

- промежуточный (оценивается уровень и качество подготовки по конкретным разделам дисциплины).

Результаты текущего и промежуточного контроля качества выполнения студентом запланированных видов деятельности по усвоению учебной дисциплины являются показателем того, как студент работал в течение семестра.

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание результатов обучения по дисциплине, в том числе посредством испытания в форме зачета.

Защита практической работы производится студентом в день ее выполнения в соответствии с учебным расписанием. Преподаватель проверяет правильность выполнения практической работы студентом и сделанных выводов, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью собеседования или тестирования.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения новой темы. К зачёту допускаются студенты, выполнившие все виды текущей аттестации – практические работы, задание для самостоятельной работы.