


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета Института медицины,
экологии и физической культуры
от «17» апреля 2024 г., протокол № 8/259




Председатель _____ / В.В. Машин/
(подпись, расшифровка подписи)
от «17» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Радиобиология
Факультет	Экологический
Кафедра	Биологии, экологии и природопользования
Курс	3

Направление (специальность) **06.03.01 «Биология»** (уровень бакалавриата)
(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация): **Биоинжиниринг**
(полное наименование)

Форма обучения: **очная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » сентября 2024 г.

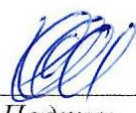
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Рассадина Екатерина Владимировна	Биологии, экологии и природопользования	доцент, к.б.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	
Заведующий выпускающей кафедрой биологии, экологии и природопользования	
	/ Слесарев С.М. /
Подпись	ФИО
« 17 »	04 2024 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цели освоения дисциплины: Основной целью данной учебной дисциплины является получение знаний об одном из всеобщих свойств материи - радиоактивности и её материальных носителях - радиоактивных элементах, а также о тех проблемах, которые возникают в процессе использования данного явления и данных элементов для удовлетворения основных потребностей человека.

Задачи освоения дисциплины:

- В доступной форме обобщить и довести до студента основные представления и понятия по проблеме радиоактивности и радиоактивным элементам, степени их опасности для человека.
- Показать, что существует разумный компромисс в использовании радиоактивных элементов и их свойства - радиоактивности и безопасностью существования биологических видов и человека. А возникающие при этом противоречия, часто носят субъективный характер, когда человеческий фактор не ставится во главу угла, когда политические проблемы главенствуют над нравственными.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1. Дисциплины (модули) основной образовательной программы 06.03.01 Биология и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В1.09). Осваивается на 3 курсе, в 5 семестре.

Студент должен обладать следующими общенаучными и профессиональными компетенциями: обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии, владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб, иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, современными методами количественной обработки информации.

Дисциплина «Радиобиология» является предшествующей для изучения следующих дисциплин и практик:


- Лабораторный синтез биополимеров;
- Частная гистология;
- Основы клинической лабораторной диагностики;
- Лабораторные методы исследования в биологии;
- Клиническая биохимия;
- Экология популяций и сообществ;
- Избранные главы клеточной биологии;
- Методы биологических исследований;
- Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа;
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Параллельно с дисциплиной Радиобиология освоение ПК-5, ПК-6 осуществляется в курсах следующих дисциплин:

- Профессиональный электив. Биологический мониторинг.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс освоения дисциплины «Радиобиология» направлен на формирование


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

следующих профессиональных компетенций:

- готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5)

- способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6).

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-5 готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	<p>Знать: устройство и правила работы с современной радиобиологической аппаратурой</p> <p>Уметь: анализировать радиобиологические явления, процессы (радиационное поражение структуры и функции биомолекул, клетки, органов, организма в целом) методы (радиометрия, дозиметрия) и использовать их в своей профессиональной деятельности, в частности в ядерной медицине;</p> <p>Владеть: методами расчета лучевой нагрузки на организм и органы при внешнем и внутреннем облучении радионуклидами.</p>
ПК-6 способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	<p>Знать: физические свойства ионизирующих излучений, основные закономерности взаимодействия излучения с веществом и законы поглощения энергии излучения в различных средах и тканях животных;</p> <p>принципы и методы регистрации ионизирующих излучений, основные дозиметрические и радиометрические величины и их взаимосвязь.</p> <p>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;</p> <p>рассчитывать толщину защиты от разных типов излучений; рассчитать лучевые нагрузки на организм и органы при внешнем и внутреннем облучении;</p> <p>использовать теоретические и методические знания для планирования биологического эксперимента с использованием радионуклидов</p> <p>Владеть: основными методами радиометрии и дозиметрии.</p>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) _____ 4 _____

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах) – 144 часа

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
лекции	18	18
практические занятия	18/18*	18/18*
лабораторные работы, практикумы	-	-
Самостоятельная работа	72	72
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование, собеседование	тестирование, собеседование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен)	36	36
Всего часов по дисциплине	144	144


*Количество занятий в интерактивной форме.

**В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.


4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения _____ очная _____


Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия		Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	
<i>Раздел 1. Общие закономерности действия ионизирующего излучения</i>						
1. Введение в курс радиобиологии. История развития радиобиологии. Проблемы, задачи, методы, связь с другими науками. Физические основы	12	2	2	2	8	тестирование, собеседование

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

возникновения ионизирующих и неионизирующих излучений.						
2. Строение атома. Радионуклиды. Радиоактивный распад. Закон радиоактивного распада. Активность радиоактивного элемента, единицы активности.	12	2	2	2	8	тестирование, собеседование
3. Источники ионизирующих излучений. Естественный радиационный фон. Космическое излучение; солнечные вспышки; природные радионуклиды Земли – земные породы, вода, воздух; растительный мир; животные; человек. Радон. Технологически измененный естественный радиационный фон.	12	2	2	2	8	тестирование, собеседование
4. Критерии оценки опасности ионизирующих излучений для отдельных групп людей и популяции в целом. Критерии оценки опасности ионизирующих излучений для окружающей среды.	12	2	2	2	8	тестирование, собеседование
<i>Раздел 2. Действие ионизирующего излучения на организм</i>						
5. Молекулярные механизмы биологического действия ионизирующего излучения. Радиоационное	12	2	2	2	8	тестирование, собеседование

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

поражение структуры и функции биомембран и биомакромолекул. Пострадиационное восстановление клетки.						
6. Радиочувствительность тканей, органов, организма. Межвидовая радиочувствительность. Внутривидовая радиочувствительность. Возрастная радиочувствительность. Половая радиочувствительность. Относительность понятия «тканевой радиочувствительности». Факторы, определяющие радиочувствительность. Радиационные синдромы.	12	2	2	2	8	тестирование, собеседование
7. Лучевая болезнь. Морфологические изменения в органах и тканях при облучении. Хроническая и острая лучевая болезнь. Биологическое действие инкорпорированных радиоактивных веществ.	12	2	2	2	8	тестирование, собеседование
8. Отдаленные последствия радиационных воздействий. Радиационно-индуцированный канцерогенез.	12	2	2	2	8	тестирование, собеседование
9. Эмбриотоксическое действие излучений. Наследственные эффекты облучения.	12	2	2	2	8	тестирование, собеседование

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Последствия облучения зародыша и плода. Радиобиологические основы применения ионизирующих излучений в биологии и медицине.						
Экзамен	36					
Итого	144	18	18	18	72+36 (экзамен)	

Интерактивные формы проведения занятий

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Интерактивные формы проведения занятий	Длительность (час)
1	Общие закономерности действия ионизирующего излучения	Мультимедиа лекции, лекции-дискуссии, беседы, разборы конкретных ситуаций, демонстрации слайдов или учебных фильмов, мозгового штурма, проблемные лекции, лекции – визуализации.	9
2	Действие ионизирующего излучения на организм	Мультимедиа лекции, лекции-дискуссии, беседы, разборы конкретных ситуаций, демонстрации слайдов или учебных фильмов, мозгового штурма, проблемные лекции, лекции – визуализации.	9
ИТОГО			18


5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Общие закономерности действия ионизирующего излучения

Тема 1. Введение в курс радиобиологии. История развития радиобиологии. Проблемы, задачи, методы, связь с другими науками. Основные задачи общей радиобиологии. Радиобиологический парадокс. Открытие рентгеновских лучей и радиоактивности. Роль ученых В.К. Рентгена, А.А. Беккереля, М. Кюри-Склодовской, П. Кюри и др. в становлении науки радиобиологии как самостоятельной дисциплины. Краткая характеристика ионизирующих излучений. Методы обнаружения действия ионизирующих излучений. Три этапа развития радиобиологии.

Тема 2. Строение атома. Радионуклиды. Радиоактивный распад. Закон радиоактивного распада. Активность радиоактивного элемента, единицы активности. Основные свойства и характеристика ионизирующих излучений. Электромагнитные излучения. Защита от ускоренных заряженных частиц и нейтронов.

Тема 3. Естественный радиационный фон. Космическое излучение; солнечные вспышки; природные радионуклиды Земли – земные породы, вода, воздух; растительный мир; животные; человек. Радон. Технологически измененный естественный

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

радиационный фон. Радионуклиды, извлеченные с полезными ископаемыми. Строительные материалы. Искусственный радиационный фон. Испытание ядерного оружия. АЭС. Применение ионизирующего излучения в медицине. Бытовые приборы.

Тема 4. Критерии оценки опасности ионизирующих излучений для отдельных групп людей и популяции в целом. Критерии оценки опасности ионизирующих излучений для окружающей среды. Определение понятия «разумно достижимый уровень радиации». Три принципа современного научно-обоснованного нормирования радиационной защиты. Способы и методы оценки радиационной обстановки, ее контроля и прогнозирования. Малые дозы радиации и вопросы радиационной безопасности.

Раздел 2. Действие ионизирующего излучения на организм


Тема 5. Молекулярные механизмы биологического действия ионизирующего излучения. Молекулярные повреждения, возникающие в клетке при действии ионизирующего излучения. Прямое действие радиации. Физическая стадия. Физико-химическая стадия. Химическая стадия. Непрямое (косвенное) действие радиации. Действие радиации на молекулы воды (радиолиз воды). Образование радикалов растворенных веществ. Биологический эффект. Разгадка основного радиобиологического парадокса – критерий правильности теории. Количественные и качественные подходы к проблеме. Принцип попадания и теория мишени – классический формализм в радиобиологии. Радиационная задержка клеточного деления (блок митозов). Гибель клеток после облучения. Клеточная радиочувствительность. Методы *in vitro*, методы *in vivo*. Радиочувствительность клеток в разные фазы клеточного цикла. Нарушение репродуктивной функции клеток при облучении. Интерфазная гибель клеток. Апоптоз. Некроз.

Тема 6. Понятие «радиочувствительность». Методы и критерии радиочувствительности. Интегральный показатель радиочувствительности – ЛД_{50/30}. Межвидовая радиочувствительность. Внутривидовая радиочувствительность. Возрастная радиочувствительность. Половая радиочувствительность. Относительность понятия «тканевой радиочувствительности». Факторы, определяющие радиочувствительность. Радиационные синдромы: костно-мозговой, кишечный, церебральный. Детерминированные эффекты облучения. Репарация радиационных повреждений ДНК. Восстановление от потенциально летальных повреждений. Восстановление от сублетальных повреждений. Восстановление клетки и мощность дозы. ЛПЭ и способность клетки к восстановлению.

Тема 7. Лучевая болезнь. Классификация острой лучевой болезни (ОЛБ). Степени тяжести ОЛБ. Выживаемость в зависимости от доз облучения (прогностические категории). Факторы, влияющие на течение ОЛБ (вид облучения, временной фактор, пространственный фактор). Период формирования: фаза первичной общей реакции; фаза латентная; фаза разгара болезни; фаза раннего восстановления. Течение болезни у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС. Первый принцип лечения лучевой болезни – патогенетическая терапия наиболее значимых проявлений заболевания. Второй принцип – симптоматическая терапия. Замещение костного мозга. Замещение периферической крови.

Тема 8. Последствия облучения зародыша и плода. Эмбрион - конгломерат делящихся и дифференцирующихся клеток. Внутриутробная смертность и аномалии развития при облучении. Тератогенные эффекты. Последствия облучения эмбриона человека. Соматические и генетические отдаленные последствия облучения. Сокращение продолжительности жизни, развитие склеротических и дегенеративных изменений, возникновение злокачественных новообразований. Механизмы отдаленных последствий облучения.

Тема 9. Прогнозирование канцерогенных последствий действия радиации.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Локальное действие облучения и его последствия. Общее облучение и его последствия. Относительный риск. Абсолютный (дополнительный) риск. Закономерности радиационного канцерогенеза. Радиационные лейкозы.

Эмбриотоксическое действие излучений. Наследственные эффекты облучения. Последствия облучения зародыша и плода. Механизм действия радиации на организм в молекулярно-генетическом аспекте. Радиационно-индуцированная нестабильность генома. Биологические и медицинские последствия индуцированного мутагенеза в популяции человека. Наследственные эффекты облучения. Радиационные мутации (генные, хромосомные, многофакторные). Оценка возможных генетических последствий у ликвидаторов. Абсолютный мутационный риск. Удваивающая доза. Радиобиологические основы применения ионизирующих излучений в биологии, медицине, сельском хозяйстве, пищевой и микробиологической промышленности.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Общие закономерности действия ионизирующего излучения

Тема 1. Физические основы действия ионизирующих излучений. Единицы дозы излучения.

Вопросы к теме:

1. Какие элементарные частицы входят в состав атома?
2. Почему отрицательно заряженные электроны с оболочки атома не поглощаются положительно заряженным ядром?
3. Чем вызвана неустойчивость ядерных структур радиоактивных изотопов?
4. Что такое явление изотопии?
5. Перечислите все виды радиоактивных излучений.
6. Что такое естественная и искусственная радиоактивность?
7. В чем практическое значение закона радиоактивного распада?
8. Почему обычные физические и химические воздействия не оказывают влияния на скорость течения радиоактивных процессов?
9. Можно ли ускорить или замедлить процесс распада радиоактивных атомов?

Тема 2. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.


Вопросы к теме:

1. Понятие о дозиметрии и радиометрии, их цель и задачи.
2. Основные дозиметрические величины и единицы их измерений: экспозиционная, поглощенная, эквивалентная дозы и мощности излучений.
3. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) и коэффициент качества (КК).
4. Методы дозиметрического контроля.
5. Индивидуальные дозиметрические приборы и их виды. Характеристика. Принцип работы ионизационной камеры.
6. Расчет доз при внешнем и внутреннем облучении. Связь между активностью и дозой излучения. Гамма-постоянная, миллиграмм - эквивалент радия.

Тема 3. Элементы ядерной физики. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.

Вопросы к теме:

1. Что такое «ионизирующее излучение» и «ионизация»?
2. Почему одни виды электромагнитного излучения опасны для человека, а другие нет?
3. В чем причина различных проникающих способностей альфа- и бета-частиц?

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

4. В чем особенности ионизирующего действия гамма-излучения?
5. Что означает «активность препарата» и от чего она зависит?
6. Что такое наведенная радиоактивность, где и в каких случаях она может проявляться?
7. Почему количество радиоактивного вещества определяют в единицах активности, а не массы?
8. Какие эффекты возникают при взаимодействии корпускулярных и электромагнитных излучений с веществом?
9. Методы дозиметрии, классификация и характеристика основных методов дозиметрии.
10. Ионизационная камера, её устройство, принцип работы.
11. Классификация дозиметрических и радиометрических приборов. Основные методы измерения радиоактивности - сравнительный, расчетный, абсолютный.

Тема 4. Источники радиации.


Вопросы к теме:

1. Что такое естественная и искусственная радиоактивность? Причины их возникновения.
2. Как и откуда появились на земле радиоактивные элементы?
3. Перечислите основные компоненты естественного радиационного фона на Земле. Какие из них главные, а какие второстепенные?
4. В каких условиях и по каким причинам естественный радиоактивный фон может быть повышенным?
5. Под влиянием каких факторов формируются естественные и искусственные источники ионизирующих излучений?
6. Каким образом происходит радионуклидное загрязнение окружающей среды?
7. Назовите главные источники естественной радиации Земли.
8. Проблемы радона и пути снижения облучения продуктами его деления?
9. Назовите главные источники искусственного облучения человека в современном мире.
10. Каково соотношение основных радиационных факторов, влияющих на радиологическую обстановку в городах?
11. Перечислите строительные материалы, которые могут внести существенный вклад в радиоактивное облучение населения?
12. Какие технологии применяют при решении проблемы захоронения радиоактивных отходов?

Тема 5. Радиоактивное загрязнение внешней среды.

Вопросы к теме:

1. Дайте краткую характеристику возможных типов радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных угодий.
2. От каких факторов зависит специфика радиоактивного загрязнения при различных типах ядерных взрывов?
3. Как меняется уровень радиоактивного загрязнения с течением времени?
4. Дайте краткую характеристику зонам радиоактивного следа ядерного взрыва.
5. Какому из короткоживущих радиоизотопов принадлежит ведущая роль дозообразующего фактора и почему?
6. В чем отличия состава аварийного выброса продуктов деления (на АЭС) от состава продуктов ядерного взрыва?

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

7. От каких факторов зависит степень радиоактивной опасности в условиях глобального загрязнения?
8. Каковы особенности радиационной опасности в условиях загрязнения долгоживущими радионуклидами?
9. Каковы особенности миграции радионуклидов в водных экосистемах?

Раздел 2. Действие ионизирующего излучения на организм

Тема 6. Механизм биологического действия ионизирующего излучения.

Вопросы к теме:

1. В чем заключается основной радиобиологический парадокс?
2. Раскройте основное содержание теорий, объясняющих прямое действие радиации.
3. Каковы основные положения теорий, объясняющих непрямое действие радиации на биологические объекты?
4. Каковы опосредованные пути воздействия ионизирующего излучения на организм?
5. Каков механизм биологического действия ионизирующего излучения?
6. Назовите этапы развития радиобиологических эффектов во времени.
7. Какие ткани и клетки животного организма наиболее чувствительны к ионизирующей радиации и с чем это связано?
8. От каких факторов зависят репарационные (восстановительные) свойства живого организма?
9. Каковы возможные последствия соматических и генетических мутаций?

Тема 7. Применение радионуклидов в биологии и медицине.


Вопросы к теме:

1. Радиоактивность и радиоактивные изотопы
2. Радионуклидная диагностика
3. Лечение с помощью радиоактивных элементов
4. Элемент с радиоактивным веществом и способ его производства
5. Устройство для разделения радиоактивных элементов, обладающих различной способностью к образованию амальгам

Тема 8. Биологические основы действия ионизирующих излучений.

Вопросы к теме:

1. Для защиты от какого вида излучения применяются тяжелые материалы (свинец, бетон, железо)?
2. Перечислите виды излучения, связанные с радиоактивным распадом.
3. От какого вида излучения применяется защита из материалов с высокой замедляющей способностью (вода, парафин, графит) и высокой поглощающей способностью (бор, кадмий)?
4. Для защиты от какого вида излучения применяются легкие материалы (алюминий, плексиглас и т.п.)?
5. Продуктом взаимодействия какого вида излучения с веществом являются фотоэффект, комптон-эффект, образование пар?
6. Что такое радиолиз?
7. Дайте определение понятия «Радиоактивность наведенная».
8. Что такое радиотоксины и их роль в формировании лучевых поражений?
9. Раскройте содержание понятия «Непрямое действие излучения на биосубстрат».
10. Что такое биологическое ионизирующее излучение?
11. Биологический период полувыведения.
12. Назовите периоды полураспада следующих радиоактивных элементов: Йод 131;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Стронций 90; Цезий 134; Цезий 137; Йод 125.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ


Данный вид работы не предусмотрен УП

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Виды ионизирующих излучений, основные характеристики элементарных частиц, образующих эти излучения.
2. Единицы дозы излучения и радиоактивности.
3. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом (α , β , γ , по излучения).
4. Что такое линейная передача энергии (ЛПЭ)? В каких единицах она измеряется? Назовите коэффициенты качества для разных видов излучения. Относительная биологическая эффективность ионизирующих излучений (ОБЭ). Методы оценки ОБЭ и ЛПЭ.
5. Сравнительная проникающая способность различных видов излучения (в воздухе, в организме человека). Физические методы защиты от ионизирующих излучений.
6. Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений (ионизационные детекторы, счетчики Гейгера-Мюллера, сцинтилляционные счетчики).
7. Кислородный эффект – универсальное явление радиобиологии.
8. Источники облучения человека. Международная деятельность в области радиационной защиты.
9. Категории облучаемых лиц, дозовые пределы, допустимые уровни облучения.
10. Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений (этапы; продукты радиолиза воды).
11. Теории биологического действия ионизирующих излучений (принципы попадания и мишени, стохастическая гипотеза, гипотеза первичных радиотоксинов).
12. Содержание предмета радиобиологии, задачи, методы. Связь радиобиологии с другими науками.
13. Открытие рентгеновских лучей и радиоактивности (работы Рентгена, Беккереля, М. Кюри, П. Кюри, И. Кюри, Ф. Жолио-Кюри).
14. Диапазон различий радиочувствительности в природе. Чем определяются межвидовые и индивидуальные различия в радиочувствительности организма?
15. Критерии клеточной радиочувствительности. Критерии выживания, их параметры.
16. Репродуктивная и интерфазная формы клеточной гибели, их наиболее вероятные причины.
17. Радиочувствительность клетки на разных стадиях жизненного цикла (задержка клеточного деления, гибель).
18. Природа радиационной гибели клеток (роль ядра и цитоплазмы в гибели клеток).
19. Охарактеризуйте типы радиационных повреждений ДНК. Линейно-квадратичная модель Чедвика и Линхаутса.
20. Посттрадиционное восстановление клетки: от потенциально летальных и сублетальных повреждений.
21. Молекулярные механизмы репарации ДНК.
22. Радиочувствительность организма. Лучевые реакции отдельных органов и тканей


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- (органы кроветворения, семенники, яичники, органы пищеварения и др.).
23. Радиочувствительность клеток крови, костного мозга. Закон Бергонье-Трибондо.
 24. Относительность понятия тканевой радиочувствительности.
 25. Основные радиационные синдромы при общем облучении организма.
 26. Общие принципы функционирования самообновляющейся системы на примере костного мозга (в норме и при облучении).
 27. Желудочно-кишечный синдром.
 28. Классификация, диагноз и прогноз лучевой болезни.
 29. Церебральный синдром (острейшая форма лучевой болезни).
 30. Хроническая лучевая болезнь
 31. Способы ускоренного выведения радионуклидов из организма и предотвращение их всасывания.
 32. Отдаленные последствия облучения (сокращение продолжительности жизни, возникновение злокачественных опухолей).
 33. Механизм отдаленных последствий облучения.
 34. Реакции организма на действие малых доз радиации.
 35. Радиационные лейкозы (дозовая зависимость, пороговая доза, порочные круги).
 36. Угнетение механизмов иммунитета в облученном организме (иммунодефицит, повышение чувствительности к возбудителям инфекционных заболеваний и т.д.).
 37. Процессы восстановления в облученном организме. Кинетика восстановления организма после тотального облучения.
 38. Радиационная генетика (порог дозы, соматические мутации и их последствия, мутации в половых клетках и их последствия).
 39. Действие ионизирующих излучений на эмбрион и плод. Основные последствия облучения на разных стадиях развития эмбриона мыши и человека.
 40. В чем состоят механизмы радиоэмбриологического эффекта? Внутреннее (радионуклиды) и внешнее облучение материнского организма, особенности воздействия на плод.
 41. Нарушение белкового обмена веществ при лучевой патологии.
 42. Нарушение углеводного обмена при лучевой патологии.
 43. Нарушение липидного обмена при лучевой патологии.
 44. Нарушение процесса биосинтеза ДНК и РНК при лучевой патологии
 45. Биологическая противолучевая защита организма. Теоретические представления
 46. Радиобиологические основы лечебного применения ионизирующих излучений.
 47. Методы радиометрии и дозиметрии.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (<i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i>)	Объем в часах	Форма контроля (<i>проверка решения задач, реферата и др.</i>)
Раздел 1. Общие закономерности действия ионизирующего излучения	проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	36	экзаменационный вопрос, собеседование
Раздел 2. Действие	проработка учебного	36	экзаменационный

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

ионизирующего излучения на организм	материала, подготовка к сдаче экзамена		вопрос, собеседование
Итого		72	

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Основы радиобиологии и радиационной медицины: учебное пособие / А. Н., О. Ю. Стрелова, В. И. Легеза, Е. Н. Степанова; Гребенюк Н. А., О. Ю. Стрелова, В. И. Легеза, Е. Н. Степанова. – Санкт-Петербург: Фолиант, 2015. - 227 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 15.03.2022 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/60934.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-93929-223-8. / .— ISBN 0_136231

2. Молекулярная и клеточная радиационная биология: учебное пособие / А. Н. Батян, И. Э. Бученков, Н. Г. Власова [и др.]; А. Н. Батян, И. Э. Бученков, Н. Г. Власова [и др.]. - Минск: Вышэйшая школа, 2021. - 240 с. - Книга находится в премиум-версии IPR SMART. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 22.03.2027 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <https://www.iprbookshop.ru/120002.html>. - Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-985-06-3312-5. / .— ISBN 0_406266


3. Зеленская Л. А. Радиобиология: учебное пособие / Л. А. Зеленская; Зеленская Л. А. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 97 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции КубГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство. - <https://e.lanbook.com/book/223961>. - <https://e.lanbook.com/img/cover/book/223961.jpg>. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-907346-56-7. / .— ISBN 0_414340

дополнительная

1. Усенко Г. А. Общая и медицинская радиобиология в 3 ч. Ч.3 Поражения в результате внутреннего радиоактивного заражения. Сочетанные и комбинированные лучевые поражения. Средства и методы профилактики радиационных поражений: учебное пособие / Г. А. Усенко, А. А. Демин, В. П. Дробышева. - Новосибирск: НГМУ, 2017. - 178 с. - <https://www.books-up.ru/ru/read/obcshaya-i-medicinskaya-radiobiologiya-v-3-ch-ch-3-porazheniya-v-rezultate-vnutrennego-radioaktivnogo-zarazheniya-sochetannye-i-kombinirovannye-luchevye-porazheniya-sredstva-i-metody-profilaktikiradiacionnyh-porazhenij-11830184/>. - <https://www.booksup.ru/content/files/ru/37/6b/b2/eHU9d7tSA49y.jpg>. - Режим доступа: ЭБС "Букап"; по подписке. / .— ISBN 0_45072

2. Усенко Г. А. Общая и медицинская радиобиология в 3 ч. Ч.2 Лучевые поражения в результате внешнего общего (тотального) острого и хронического облучения: учебное пособие / Г. А. Усенко, А. А. Демин, В. П. Дробышева. - Новосибирск: НГМУ, 2017. - 154 с. - <https://www.books-up.ru/ru/read/obcshaya-i-medicinskaya-radiobiologiya-v-3-ch-ch-2-luchevye-porazheniya-v-rezultate-vneshnego-obshchego-totalnogo-ostrogo-i-hronicheskogo-oblucheniya-11830018/>. - <https://www.booksup.ru/content/files/ru/37/6b/6a/XYe3dUuP558Z.jpg>. - Режим доступа: ЭБС "Букап"; по подписке. / .— ISBN 0_45073

3. Усенко Г. А. Общая и медицинская радиобиология в 3 ч. Ч.1 Виды ионизирующих излучений и их свойства. Поражающие факторы ядерного взрыва и аварий на АЭС: учебное пособие / Г. А. Усенко, А. А. Демин, В. П. Дробышева. - Новосибирск: НГМУ,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

2017. - 112 с. - <https://www.books-up.ru/ru/read/obcschaya-i-medicinskaya-radiobiologiya-v-3-ch-ch-1-vidy-ioniziruyucshih-izluchenij-i-ihsvoystva-porazhayucshie-factory-yadernogo-vzryva-i-avarij-na-aes-11829849/>.

<https://www.booksup.ru/content/files/ru/37/6a/a6/YUJ54Kmr3uy9.jpg>. - Режим доступа: ЭБС "Букап"; по подписке. / .— ISBN 0_45074


4. Верещако Г. Г. Радиобиология. Термины и понятия: энциклопедический справочник / Г. Г. Верещако, А. М. Ходосовская; Г. Г. Верещако, А. М. Ходосовская. - Минск: Белорусская наука, 2016. - 340 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/61111.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-985-08-2017-4. / .— ISBN 0_136330

5. Климентова Е. Г. Радиобиология: электронный учебный курс / Е. Г. Климентова, Е. В. Рассадина, Ж. А. Антонова. - Ульяновск: УлГУ, 2016. - URL: <https://portal.ulsu.ru/course/view.php?id=94760>. - Режим доступа: Портал ЭИОС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_483870

учебно-методическая

1. Слесарев С. М. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов по дисциплине «Радиобиология» для направления бакалавриата 06.03.01 Биология экологического факультета ИМЭиФК УлГУ / С. М. Слесарев. - 2019. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 585 КБ). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_42079.


Согласовано:

Директор научной библиотеки / Бурханова М.М. /  / 2024
Должность сотрудника научной библиотеки *ФИО* *Подпись* *дата*

б) программное обеспечение

1. ОС MicrosoftWindows
2. MicrosoftOffice 2016
3. «МойОфис Стандартный»

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.


Инженер ведущий



Щуренко Ю.В. 2024

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, практических занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

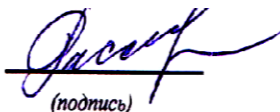
Перечень оборудования, используемого в учебном процессе: ноутбук, мультимедийный проектор.

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.
- в случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик


(подпись)

доцент

(должность)

Е.В. Рассадина

(ФИО)