



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП
«Медицинская биофизика»

Багрянцев В.Н.

(подпись)

«19» сентября 2016 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Департамента
фундаментальной и клинической медицины

Гельцер Б.И.

(подпись)

«19» сентября 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Биофизическая и радиационная экология

Специальность 30.05.02 «Медицинская биофизика»

Форма подготовки – очная

курс 5 семестр 9
лекции 18 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы не предусмотрены
в том числе с использованием МАО не предусмотрены
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
самостоятельная работа 18 час.
курсовая работа / курсовой проект – не предусмотрено
зачет 9 семестр
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 30.05.02 «Медицинская биофизика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1012 от «11» августа 2016 г. и учебного плана по направлению подготовки «Медицинская биофизика».

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента фундаментальной и клинической медицины, протокол № 1 от «19» сентября 2016 г.

Директор Департамента: д.м.н., профессор Гельцер Б.И.
Составитель: к.т.н., доцент Юнг Б.Н.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Директор Департамента _____ Гельцер Б.И.
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Директор Департамента _____ Гельцер Б.И.
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Директор Департамента _____ Гельцер Б.И.
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Биофизическая и радиационная экология»

Рабочая программа учебной дисциплины «Биофизическая и радиационная экология» разработана для студентов 5 курса специалитета по направлению 30.05.02 «Медицинская биофизика» в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 30.05.02 «Медицинская биофизика» и учебного плана по направлению подготовки «Медицинская биофизика».

Дисциплина «Биофизическая и радиационная экология» основывается на материалах таких дисциплин, как «Высшая математика», «Физика», «Информатика, медицинская информатика», «Химия», «Биохимия», «Общая биофизика, медицинская биофизика, биофизические основы функциональной диагностики», «Медицинские биотехнологии», «Основы экологии и охраны природы», «Биофизическая и радиационная экология», «Основы статистического анализа данных», «Основы экологии и охраны природы», «Взаимодействие физических полей с биообъектом».

Материал дисциплины «Биофизическая и радиационная экология» является необходимым для изучения следующих дисциплин: "Современные инструментальные методы диагностики при онкологических заболеваниях", «Функциональные методы исследований систем организма». Рабочей программой дисциплины предусмотрено чтение лекций (18 час.) и проведение практических занятий (36 час.). Значительное место в овладении содержанием данной дисциплиной отводится самостоятельной работе студентов. Дисциплина «Биофизическая и радиационная экология» общим объемом 54 часов изучается в течение 9 семестра и завершается зачетом.

Целью освоения дисциплины «Биофизическая и радиационная экология» является подготовка специалистов, способных оценивать реальную опасность естественных и техногенных радиационных факторов, понимать

физическую природу этой опасности и минимизировать реальное или возможное радиационное воздействие на основе формирования у студента системы знаний о механизмах действия ионизирующего и неионизирующего излучения на биологические объекты, ознакомление с источниками возникновения радиоактивного загрязнения внешней среды, методах радиационной биофизики и применении полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

К **задачам** изучения дисциплины в соответствии с требованиями к компетенции направления подготовки относятся:

- получение знаний, составляющих основу научных представлений о радиоактивности, ионизирующих излучениях, их воздействии на среду и человека способах ослабления этого влияния; о принципах и методах разработки и функционировании радиационной защиты; о требованиях нормативных документов в области радиационной безопасности.

- овладение умениями рассчитывать количественные характеристики радиоактивности, организовать работы по обеспечению радиационной безопасности населения.

- выработка навыков применения теоретических знаний в работе по улучшению радиационной ситуации, в проведении радиационных исследований.

Для успешного изучения дисциплины «Биофизическая и радиационная экология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1, готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-5, готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК - 9 готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере	Знает	основы радиационной экологии, экологического картографирования, экологической экспертизы и мониторинга, знать основы безопасности при проведении и полевых и лабораторных работ
	Умеет	применять экологические методы при решении типовых профессиональных задач; использовать механизмы экологического нормирования, проводить экологическую оценку проектов
	Владеет	методами поиска и обмена информации в глобальных и локальных компьютерных сетях; методами прогноза изменений состояния окружающей среды; навыками составления документации по проекту
ПК-1 способностью и готовностью к	Знает	биотехнические системы в предметной области и мероприятия, направленные на сохранение и укрепление здоровья и

<p>осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов</p>		<p>включающих в себя формирование здорового образа жизни</p>
	Умеет	<p>выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие методы исходя из задач конкретного исследования для предупреждения возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития</p>
	Владеет	<p>навыками предупреждения возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания</p>

среды его обитания		
ПК-2 способностью и готовностью к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	Знает	способы проведения противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций
	Умеет	проводить противоэпидемические мероприятия, организовать защиту населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки
	Владеет	навыками и способностью проведения противоэпидемических мероприятий при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биофизическая и радиационная экология» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- проблемная лекция;
- занятия в форме конференций, дискуссий, круглого стола.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Разделы теоретической части курса (18 часов)

Тема 1. Введение в дисциплину. (2 часа).

Цели, задачи, содержание раздела. Типы воздействия электромагнитного излучения и ультразвука на биообъект. Волновые и квантовые свойства излучения. Уравнения Максвелла. Виды и шкала электромагнитных источников, специфика взаимодействия в различных диапазонах. Основные эффекты взаимодействия излучения с веществом (поглощение, рассеяние, люминесценция, поляризация, дифракция и интерференция, отражение и преломление). Адаптация биообъекта к внешним воздействиям.

Тема 2. Взаимодействие ионизирующего излучения с биологическими объектами. Введение в радиобиологию. (4 часа).

Определение и классификация ионизирующих излучений. Корпускулярное и не корпускулярное излучение. Естественные и искусственные источники ионизирующего излучения. Радиоактивность. Естественная и искусственная радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада. Активность. Количественные характеристики взаимодействия ионизирующего излучения с веществом. Рентгеновское излучение. Устройство и принцип работы рентгеновской трубки. Тормозное рентгеновское излучение. Характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом (когерентное, некогерентное рассеяние). Закон ослабления. Первичные физические эффекты при взаимодействии ионизирующих излучений с биообъектами. Эффект Комптона, фотоэффект, рентгенолюминесценция. Ослабление ионизирующих излучений при прохождении через среду. Вторичные физические эффекты. Дозиметрия ионизирующих излучений. Биологическая активность различных видов излучений. Понятие об эквивалентной дозе и коэффициенте относительной биологической

эффективности. Единицы измерения дозы в СИ и во внесистемных единицах. Типовые значения доз от естественных и искусственных источников, включая медицинские установки. Принципы работы и основные типы дозиметрических приборов для измерения радиоактивности. Физико-химические эффекты. Прямое и косвенное действие. Радиолит воды. Действие на ДНК: повреждение нуклеотидов, однонитевые и двухнитевые разрывы. Действие на белки, липиды и углеводы. Действие ИИ на клеточный метаболизм. Генетические и соматические эффекты. Основные стадии радиационного поражения. Сравнительная радиочувствительность различных структур организма. Действие радиопротекторов и радиосенсибилизаторов. Репаративные процессы. Биологическое действие малых доз ИИ. Стохастические и детерминированные эффекты. Принципы количественной радиобиологии: принцип попадания, концепция мишени, принцип усилителя. Количественные критерии оценки стохастического риска.

Тема 3. Взаимодействие УФ, видимого и ИК излучения с биологическими объектами. Понятие о фотобиологии и фотомедицине. (4 часа)

Классификация фотобиологических процессов. Типы физиологических реакций: энергетические, информационные, биосинтетические. Типы деструктивно-модифицирующих процессов: патофизиологические, мутагенные, цитотоксические. Основные стадии фотобиопроцессов: фотофизическая, фотохимическая, фотобиологическая. Основные механизмы передачи энергии при переходах между синглетными и триплетными состояниями. Распределение поглощенной биообъектом энергии. Основные каналы преобразования поглощенной энергии (излучательные и безызлучательные переходы). Квантовая эффективность преобразования энергии по каналам. Принцип Франка-Кондона. Характеристики возбуждаемой флуоресценции. Спектр биологического действия. Элементарные фотохимические реакции: фотодиссоциация, фотоизомеризация, фотодимеризация, фотосенсибилизация, фотоокисление,

фотоионизация и др. Квантовый выход реакции. Оптические свойства различных биотканей. Основные поглощающие компоненты. Типы пигментов. Глубина проникновения излучения в биоткань. Особенности распространения излучения в мутных средах. Оптические свойства кожи. Действие УФ излучения на биообъекты, особенности воздействия излучения УФ-А, УФ-В и УФ-С поддиапазонов. Правило Бунзена-Роска. Механизмы действия УФ излучения на молекулярном уровне, особенности действия на ДНК, белки и липиды. Основные системные эффекты: инактивация, накопление витаминов, эритемное действие, мутагенез, канцерогенез. Озонная проблема. Бактерицидное действие УФ излучения. Особенности взаимодействия с биообъектами излучения видимого диапазона. Фотосенсибилизация. Эндогенные и экзогенные сенсibilizаторы. Принципы фотодинамической терапии (ФДТ). Гипотезы механизмов фотодинамического воздействия. Физиологические реакции с участием билирубина, альбумина, гемоглобина. Светокислородный механизм. Фотосинтез. Свойства пигментов хлорофилла и каротиноидов. Основные стадии фотосинтеза. Спектр биодействия. Фоторегуляторные системы. Фототаксис, фотокинез, фоторецепция. Механизм зрения (преобразования световой энергии в энергию нервных импульсов). Адаптация зрения. Свойства ИК излучения. Понятие теплового излучения. Абсолютно черное тело (АЧТ). Законы излучения АЧТ. «Серые» тела, коэффициент «серости» для различных биотканей и органов. Основные механизмы действия ИК излучения на биообъекты. Тепловая рецепция. Теплообмен организма с внешней средой, тепловой баланс, терморегуляция. Тепловые параметры живого организма: температура тела, теплопродукция, теплоотдача. Тепловые биологические эффекты при нагревании биоткани: денатурация, коагуляция, деструкция.

Тема 4. Использование электромагнитного излучения оптического диапазона в терапии и диагностике. (2 часа)

Особенности лазерного излучения. Лазерное излучение. Гелиотерапия. Источники оптического излучения. Применение лазеров в биомедицине для

диагностики. Флуоресцентная диагностика. Светотерапия. Лазеротерапия. Лазерная хирургия. Понятие о дозиметрии неионизирующих излучений. Использование ИК-излучения. Методы контроля и измерения тепловых характеристик биообъектов. Тепловидение. Понятие о бимолекулярной электронике. Перспективы создания био- светочувствительных сенсоров.

Тема 5. Основы взаимодействия электромагнитного поля с биообъектами. (4 часа).

Электромагнитные поля естественного и искусственного происхождения. Электрическое и магнитное поле Земли. Источники ЭМП в биосфере: атмосфера, радиоизлучение Солнца и галактик, радиационный фон. Излучение средств связи, производства энергии, промышленных предприятий. Реакция биообъектов на ЭМП. Пределы энергетического воздействия. Обратимая и необратимая реакции. Активные и пассивные свойства биообъектов. Краткий исторический обзор применения электрических и магнитных явлений в медицине и биологии. Физиологические эффекты при действии слабых ЭМП. Действие ЭМП на системы управления организмов. Физические механизмы действия ЭМП на живые структуры. Электрофизиологические свойства клеток, тканей и органов. Электропроводность, диэлектрические свойства, дисперсия диэлектрической проницаемости. Низкочастотное и высокочастотное ЭМП. Эффекты поляризации в тканях на атомном, молекулярном и клеточном уровнях. Теории поляризации тканей по Дебаю и Максвеллу-Вагнеру. Магнитные свойства биоклеток и тканей. Практическое приложение измерений электрофизических свойств в диагностике. Сравнение действий постоянного, переменного периодического и импульсного полей. Различия в действии НЧ и ВЧ полей, их применение в терапии и диагностике. Проблемы резонансных (частотно – и амплитуднозависимых) эффектов взаимодействия ЭМП с организмами. Окна "прозрачности" тканей и органов. Физиологически активные частоты.

Тема 6. Основы взаимодействия ультразвука с биологическими объектами. (2 часа).

Физическая химия и биофизика ультразвука. Волны в упругих средах. УЗ поле. Затухание и отражение УЗ. Искажение формы УЗ волны в реальных условиях. Акустические течения. Коллоидный вибропотенциал в механизме биологического действия УЗ. Ультразвуковая кавитация, химические реакции, свечение. Влияние УЗ на воду и водные растворы. Ультразвуковая кавитация в биологических средах. Кавитация в суспензиях клеток. Кавитация в тканях под действием НЧ и ВЧ УЗ. Кавитация в тканях под действием «диагностического» ультразвука. Излучатели и приемники УЗ. УЗ методы терапии и диагностики.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 час.)

Занятие 1. (4 час.)

Правила техники безопасности при работе с измерительными системами и комплексами ионизирующих излучений. Защитные мероприятия и технические средства. Нанотехнологические материалы для защиты от ионизирующего излучения.

Занятие 2. (4 час.)

Виды ионизирующих излучений. Методика расчета количественных характеристик взаимодействия ионизирующего излучения с веществом. Дозиметрические приборы ионизирующих излучений. Физико-химические эффекты прямого и непрямого действия.

Занятие 3. (4 час.)

Семинарское занятие по теме «Дозиметрические приборы ионизирующих излучений. Физико-химические эффекты прямого и непрямого действия» и «Приборы, измеряющие ионизирующее излучение, формирование навыков работы с ними». Методы обнаружения и измерения радиоактивных

излучений. Оценка радиоактивного загрязнения: мощность дозы, плотность, продолжительность облучения, диапазон доз облучения. Приборы, измеряющие ионизирующее излучение, формирование навыков работы с ними

Занятие 4. (4 час.)

Семинарское занятие по теме «Действие радиопротекторов и радиосенсбилизаторов» и «Использование радионуклидов в медицине, биотехнологии и биоинженерии». Методы расчета действия ИИ на ДНК, белки, липиды и углеводы и на клеточный метаболизм. Генетические и соматические эффекты. Основные стадии радиационного поражения.

Занятие 5. (4 час.)

Семинарское занятие «Механизм действия радиации на живые организмы. Лучевая болезнь. Патогенез лучевого поражения организма. Популяционные реакции».

Занятие 6. (4 час.)

Семинарское занятие по теме «Санитарные правила работы с радиоактивными веществами». Решение задач. Промежуточный контроль знаний студентов – тест.

Занятие 7. (4 час.)

Контрольная работа по теме: «Радиационное загрязнение регионов СНГ: Европейский Север, средняя полоса Европейской России, Украина и Белоруссия, Юг Европейской России и Северный Кавказ, уральский регион, западная и восточная Сибирь, Казахстан, Алтайский регион, Дальний Восток».

Занятие 8. (4 час.)

Семинарское занятие по теме «Проблема нераспространения ядерных материалов. МАГАТЭ и системы международных гарантий».

Занятие 9. (4 час.)

Доклады по темам «Понятие топливного цикла ядерной энергетики. Технологии и предприятия ядерного топливного цикла», «Урановый топливный цикл», «Уран-ториевый топливный цикл», «Уран-плутониевый

топливный цикл», «Торий-плутониевый топливный цикл», «Дореакторная часть топливного цикла», «Послереакторная часть топливного цикла», «Радиохимическая переработка ядерного топлива», «Регенерация. Образование радиоактивных веществ в твердой, жидкой и газообразной формах». «Дезактивация твердых радиоактивных отходов», «Дезактивация жидких радиоактивных отходов», «Дезактивация газообразных радиоактивных отходов». «Захоронение радиоактивных отходов». «Утилизация оружейных нуклидов».

Лабораторные работы не предусмотрены

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биофизическая и радиационная экология» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация

1	Раздел I. Введение в дисциплину.	ОПК-9, ПК-1, ПК-2	знает	Опрос	Вопросы к зачету
			умеет	Тест	Вопросы к зачету
			владеет	Контрольная работа	Вопросы к зачету
2	Раздел II. Взаимодействие ионизирующего излучения с биологическими объектами. Введение в радиобиологию.	ОПК-9, ПК-1, ПК-2	знает	Опрос	Вопросы к зачету
			умеет	Тест	Вопросы к зачету
			владеет	Контрольная работа	Вопросы к зачету
3	Раздел III. Взаимодействие УФ, видимого и ИК излучения с биологическими объектами. Понятие о фотобиологии и фотомедицине	ОПК-9, ПК-1, ПК-2	знает	Опрос	Вопросы к зачету
			умеет	Тест	Вопросы к зачету
			владеет	Контрольная работа	Вопросы к зачету
4	Раздел IV. Использование электромагнитного излучения оптического диапазона в терапии и диагностике.	ОПК-9, ПК-1, ПК-2	знает	Опрос	Вопросы к зачету
			умеет	Тест	Вопросы к зачету
			владеет	Контрольная работа	Вопросы к зачету
5	Раздел V. Основы взаимодействия	ОПК-9, ПК-1,	знает	Опрос	Вопросы к зачету

	электромагнитного поля с биообъектами.	ПК-2	умеет	Тест	Вопросы к зачету
			владеет	Контрольная работа	Вопросы к зачету
б	Раздел VI. Основы взаимодействия ультразвука с биологическими объектами.	ОПК-9, ПК-1, ПК-2	знает	Опрос	Вопросы к зачету
			умеет	Тест	Вопросы к зачету
			владеет	Контрольная работа	Вопросы к зачету

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Математическое и компьютерное моделирование в экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Бобырев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2012.— 106 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76487.html>
2. Енджиевский, Л. В. История аварий и катастроф [Электронный ресурс]: монография / Л. В. Енджиевский, А. В. Терешкова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 440 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492123>

3. Петрушкин, С.В. Лазерное охлаждение твердых тел [Электронный ресурс] : монография / С.В. Петрушкин, В.В. Самарцев. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2005. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2700>
4. Курашев С.М. Физика. Часть 1. Волновые процессы [Электронный ресурс]: курс лекций/ Курашев С.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56595.html>
5. Парфенов П.С. Квантовая механика [Электронный ресурс]: методическое пособие к практикуму по квантовой физике/ Парфенов П.С.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2012.— 133 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66502.html>

Дополнительная литература

1. Промышленная безопасность и экология [Электронный ресурс]: сборник материалов IX сессии школы-семинара/ Р.В. Петин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2010.— 133 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18456.html>
2. Горбачев А.П. Синтез микроволновых устройств на связанных линиях передачи [Электронный ресурс]: монография/ Горбачев А.П.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 414 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45160.html>
3. Кудряшов, Ю.Б. Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) [Электронный ресурс] : учебник / Ю.Б. Кудряшов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2003. — 422 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2379>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. Зональная научная библиотека [электронный ресурс]. – url: <http://www.sgu.ru/library>
2. Электронные учебники [электронный ресурс]. – url: <http://www.libedu.ru/>
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [электронный ресурс]. – url: <http://scool-collection.edu.ru>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [электронный ресурс]. – url: <http://window.edu.ru>
5. Издательство «лань» [электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – url: <http://e.lanbook.com/>
6. Издательство «юрайт» [электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. –url: <http://biblio-online.ru>
7. Руконт [электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – url: <http://rucont.ru>
8. Elibrary.ru [электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – url: <http://www.elibrary.ru>
9. Ibooks.ru [электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – url: <http://ibooks.ru>
10. Znanium.com [электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – url: <http://znanium.com>
11. Обучающая программа «Математика и вычислительная техника».
12. Языки программирования. Фирма 1:С
13. Турбопаскаль для начинающих. <http://schools.keldysh.ru/>
<http://forcoder.ru/>
14. Турбопаскаль на примерах. <http://www.snkey.net/books/delphi/ch1-2.html>
15. Правовые информационные системы «Консультант Плюс», «Технорматив», «Кодекс», «Гарант», доступ с компьютеров медиатеки (Библиотека ДВФУ).

16. Государственный доклад состоянии окружающей среды
<http://www.ecocom.ru/arhiv/ecocom/officinf.html> «Россия в окружающем мире» (ежегодник) <http://eco-mnepu.narod.ru/book/> Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации
<http://www.mnr.gov.ru> Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору <http://www.gosnadzor.ru>
17. WWF (Всемирный фонд дикой природы) <http://www.wwf.ru>
18. Центр экологической политики России и др. сайты государственных и общественных экологических организаций <http://www.ecopolicy.ru>

Полнотекстовые базы данных

Электронные библиотеки, режимы доступа:

<http://www.elibrary.ru/>

<http://www.biblioclub.ru>

<http://www.book.ru>

<http://znanium.com>

Архивы журналов издательства SAGE Publications (компания Sage Publications известна своими журналами в области материаловедения, биологии, географии, химии), режим доступа: <http://online.sagepub.com/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет
2. Составление и редактирование текстов при помощи текстовых редакторов. Создание электронных документов (компьютерных презентаций, электронных таблиц и графиков) по выполняемым реферативным работам и практическим занятиям.

Использование стандартных пакетов: – Microsoft Office Professional Plus 2010;

- офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);
- 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;
- ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;
- Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;
- ESET Endpoint Security - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;
- WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu.

Для обеспечения доступности обучения инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья учебные материалы могут быть адаптированы с учетом особых потребностей: в печатных материалах укрупнен шрифт, произведена замена текста аудиозаписью, использованы звуковые средства воспроизведения информации.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины используется балльно-рейтинговая технология, которая позволяет реализовать непрерывную и комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Непрерывность означает, что текущие оценки не усредняются, а непрерывно складываются на всем протяжении при изучении дисциплины в семестре. Комплексность означает учет всех форм учебной и творческой работы студента в течение семестра. Балльно-рейтинговая технология, включает в себя два вида контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплине. Лекционные занятия проводятся в форме контактной работы со студентами и

с применением дистанционных образовательных технологий. Практические занятия проводятся в форме контактной работы со студентами и с применением дистанционных образовательных технологий, в компьютерном классе либо в аудитории с мультимедийным оборудованием. Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно используя знания и практические навыки, полученные на лекциях и практических занятиях.

Консультирование студентов в процессе изучения дисциплины организуется кафедрой и осуществляется преподавателем в форме контактной работы со студентами с применением дистанционных образовательных технологий. Консультирование может осуществляться как в режиме on-line, так и заочно в форме ответов на вопросы студентов, направляемых преподавателю посредством размещения их в разделе «Консультации» в структуре изучаемой дисциплины в электронной информационно-образовательной среде университета. Роль консультаций должна сводиться, в основном, к помощи в изучении дисциплины (модуля), выполнении практических и контрольных работ.

Текущий контроль (ТК) - основная часть балльно-рейтинговая технологии, основанная на поэтапном контроле усвоения студентом учебного материала, выполнении индивидуальных заданий. Форма контроля: тестовые оценки в ходе изучения дисциплины, оценки за выполнение индивидуальных заданий и контрольных работ.

Основная цель ТК: своевременная оценка успеваемости студентов, побуждающая их работать равномерно, исключая малые загрузки или перегрузки в течение семестра. ТК осуществляется программными средствами ЭИОС в период самостоятельной работы студента по его готовности. Оценивание учебной работы студента осуществляется в соответствии с критериями оценивания, определяемые балльно-рейтинговой системой (БРС) рабочей программы учебной дисциплины. По результатам ТК, при достаточной личной организованности и усердии, студенты имеют

возможность получить оценку при промежуточной аттестации по итогам текущей успеваемости.

Промежуточная аттестация (ПА) - это проверка оценочными средствами уровня учебных достижений студентов по всей дисциплине за семестр. Формы контроля: зачет или экзамен в виде многовариантного теста (до 35 заданий). Тесты формируются соответствующими программными средствами случайным образом из банка тестовых заданий по учебной дисциплине.

ПА осуществляется с применением дистанционных образовательных технологий.

Цель ПА: проверка базовых знаний дисциплины и практических навыков, полученных при изучении модуля (дисциплины) и уровня сформированности компетенций.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета с подключением к сети Интернет.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Аудитория для лекционных занятий г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, ауд. М 422	Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48

<p>Аудитория для практических занятий г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, ауд. М 605</p>	<p>Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС –</p>

<p>г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М 621 Площадь 44.5 м²</p>	<p>Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>
--	--



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Биофизическая и радиационная экология»

Специальность 30.05.02 «Медицинская биофизика»
Форма подготовки – очная

Владивосток
2016

При изучении дисциплины используется балльно-рейтинговая технология, которая позволяет реализовать непрерывную и комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Непрерывность означает, что текущие оценки не усредняются, а непрерывно складываются на всем протяжении при изучении дисциплины в семестре. Комплексность означает учет всех форм учебной и творческой работы студента в течение семестра. Балльно-рейтинговая технология, включает в себя два вида контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплине. Лекционные занятия проводятся в форме контактной работы со студентами и с применением дистанционных образовательных технологий. Практические занятия проводятся в форме контактной работы со студентами и с применением дистанционных образовательных технологий, в компьютерном классе либо в аудитории с мультимедийным оборудованием. Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно используя знания и практические навыки, полученные на лекциях и практических занятиях.

Консультирование студентов в процессе изучения дисциплины организуется кафедрой и осуществляется преподавателем в форме контактной работы со студентами с применением дистанционных образовательных технологий. Консультирование может осуществляться как в режиме on-line, так и заочно в форме ответов на вопросы студентов, направляемых преподавателю посредством размещения их в разделе «Консультации» в структуре изучаемой дисциплины в электронной информационно-образовательной среде университета. Роль консультаций должна сводиться, в основном, к помощи в изучении дисциплины (модуля), выполнении практических и контрольных работ.

Текущий контроль (ТК) - основная часть балльно-рейтинговая технологии, основанная на поэтапном контроле усвоения студентом учебного материала, выполнении индивидуальных заданий. Форма контроля: тестовые оценки в ходе изучения дисциплины, оценки за выполнение индивидуальных заданий и контрольных работ.

Основная цель ТК: своевременная оценка успеваемости студентов, побуждающая их работать равномерно, исключая малые загрузки или перегрузки в течение семестра. ТК осуществляется в период самостоятельной работы студента по его готовности. Оценивание учебной работы студента осуществляется в соответствии с критериями оценивания, определяемые балльно-рейтинговой системой (БРС) рабочей программы учебной дисциплины. По результатам ТК, при достаточной личной организованности и усердии, студенты имеют возможность получить оценку при промежуточной аттестации по итогам текущей успеваемости.

Промежуточная аттестация (ПА) - это проверка оценочными средствами уровня учебных достижений студентов по всей дисциплине за семестр. Формы контроля: зачет или экзамен в виде многовариантного теста (до 35 заданий). Тесты формируются соответствующими программными средствами случайным образом из банка тестовых заданий по учебной дисциплине.

ПА осуществляется с применением дистанционных образовательных технологий.

Цель ПА: проверка базовых знаний дисциплины и практических навыков, полученных при изучении модуля (дисциплины) и уровня сформированности компетенций.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/неделя выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка к практическим занятиям	1 час	Опрос, тест
2	3 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка к практическим занятиям	1 час	Опрос, тест

3	4 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка презентации и тестированию	1 час	Опрос, тест
4	5 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка к контрольной работе	1 час	Опрос, тест
5	6 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка презентации и тестированию	2 час	Опрос, тест
6	7 - 8 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка к итоговой к контрольной работе	2 час	Опрос, тест
7	9 - 10 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка презентации и тестированию	2 час	Опрос, тест
8	11 - 12 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка к практическим занятиям	2 час	Опрос, тест
9	13 - 14 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка презентации и тестированию	2 час	Опрос, тест
10	15 - 16 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка презентации и тестированию	2 час	Опрос, тест
11	17 - 18 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка к итоговой контрольной работе	2 час	Опрос, тест
Всего			18 час.	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Необходимо ответственно отнестись к выполнению самостоятельной работы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цель самостоятельной работы,
- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи,
- самооценка готовности к самостоятельной работе,
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи,
- планирование работы (самостоятельно или с помощью преподавателя),
- слежение за ходом самой работы,
- самоконтроль промежуточного и конечного результатов работы,
- корректировка на основе результатов самоконтроля программ выполнения работы.

Методические указания и рекомендации по самостоятельной работе студентов

На изучение дисциплины отводится 54 часа аудиторных занятий и 18 часов самостоятельной работы. Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины приведены в приложении «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся».

Для освоения дисциплины следует изучить источники из списка основной и дополнительной литературы, электронных образовательных ресурсов, охватывающих данную тему, рассматривать практические примеры по темам, знакомиться с понятиями и определениями, находить ответы на вопросы для самоконтроля. Преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и метод решения. Если полученных в аудитории знаний окажется недостаточно, студент может самостоятельно повторно прочесть лекцию или соответствующее пособие, просмотреть практикум с разобранными примерами.

В рамках самостоятельной работы студенты демонстрируют степень формирования профессиональных компетенций: ОПК-1 - готовностью решать

стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности; ПК-13 - способностью к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности.

Методические рекомендации по написанию и оформлению реферата.

Реферат – творческая деятельность студента, которая воспроизводит в своей структуре научно–исследовательскую деятельность по решению теоретических и прикладных проблем в определённой отрасли научного знания.

Реферат, являясь моделью научного исследования, представляет собой самостоятельную работу, в которой студент решает проблему теоретического или практического характера, применяя научные принципы и методы данной отрасли научного знания. Результат данного научного поиска может обладать не только субъективной, но и объективной научной новизной, и поэтому может быть представлен для обсуждения научной общественности в виде научного доклада или сообщения на научно-практической конференции, а также в виде научной статьи.

Реферат выполняется под руководством научного руководителя и предполагает приобретение навыков построения делового сотрудничества, основанного на этических нормах осуществления научной деятельности. Целеустремлённость, инициативность, бескорыстный познавательный интерес, ответственность за результаты своих действий, добросовестность, компетентность – качества личности, характеризующие субъекта научно-исследовательской деятельности, соответствующей идеалам и нормам современной науки.

Реферат – это самостоятельная учебная и научно-исследовательская деятельность студента. Научный руководитель оказывает помощь консультативного характера и оценивает процесс и результаты деятельности. Он предоставляет примерную тематику реферативных работ, уточняет совместно с ординатором проблему и тему исследования, помогает спланировать и организовать научно-исследовательскую деятельность, назначает время и минимальное количество консультаций. Научный руководитель принимает текст реферата на проверку не менее чем за десять дней до защиты.

Традиционно сложилась определенная структура реферата, основными элементами которой в порядке их расположения являются следующие:

1. Титульный лист.
2. Задание.
3. Оглавление.
4. Перечень условных обозначений, символов и терминов (если в этом есть необходимость).
5. Введение.
6. Основная часть.
7. Заключение.
8. Библиографический список.
9. Приложения.

На титульном листе указываются: учебное заведение, выпускающая кафедра, автор, научный руководитель, тема исследования, место и год выполнения реферата.

Название реферата должно быть по возможности кратким и полностью соответствовать ее содержанию.

В оглавлении (содержании) отражаются названия структурных частей реферата и страницы, на которых они находятся. Оглавление целесообразно разместить в начале работы на одной странице.

Наличие развернутого введения – обязательное требование к реферату. Несмотря на небольшой объем этой структурной части, его написание вызывает значительные затруднения. Однако именно качественно выполненное введение является ключом к пониманию всей работы, свидетельствует о профессионализме автора.

Таким образом, введение – очень ответственная часть реферата. Начинаться должно введение с обоснования актуальности выбранной темы. В применении к реферату понятие «актуальность» имеет одну особенность. От того, как автор реферата умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения современности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

Кроме этого во введении необходимо вычлнить методологическую базу реферата, назвать авторов, труды которых составили теоретическую основу исследования. Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство автора со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, определять главное в современном состоянии изученности темы.

Во введении отражаются значение и актуальность избранной темы, определяются объект и предмет, цель и задачи, хронологические рамки исследования.

Завершается введение изложением общих выводов о научной и практической значимости темы, степени ее изученности и обеспеченности источниками, выдвижением гипотезы.

В основной части излагается суть проблемы, раскрывается тема, определяется авторская позиция, в качестве аргумента и для иллюстраций выдвигаемых положений приводится фактический материал. Автору необходимо проявить умение последовательного изложения материала при

одновременном его анализе. Предпочтение при этом отдается главным фактам, а не мелким деталям.

Реферат заканчивается заключительной частью, которая так и называется «заключение». Как и всякое заключение, эта часть реферата выполняет роль вывода, обусловленного логикой проведения исследования, который носит форму синтеза накопленной в основной части научной информации. Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Именно здесь содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному знанию. Заключение может включать предложения практического характера, тем самым, повышая ценность теоретических материалов.

Итак, в заключении реферата должны быть: а) представлены выводы по итогам исследования; б) теоретическая и практическая значимость, новизна реферата; в) указана возможность применения результатов исследования.

После заключения принято помещать библиографический список использованной литературы. Этот список составляет одну из существенных частей реферата и отражает самостоятельную творческую работу автора реферата.

Список использованных источников помещается в конце работы. Он оформляется или в алфавитном порядке (по фамилии автора или названия книги), или в порядке появления ссылок в тексте письменной работы. Во всех случаях указываются полное название работы, фамилии авторов или редактора издания, если в написании книги участвовал коллектив авторов, данные о числе томов, название города и издательства, в котором вышла работа, год издания, количество страниц.

Критерии оценки реферата.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора

источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

Рецензент должен четко сформулировать замечание и вопросы, желательно со ссылками на работу (можно на конкретные страницы работы), на исследования и фактические данные, которые не учёл автор.

Рецензент может также указать: обращался ли студент к теме ранее (рефераты, письменные работы, творческие работы, олимпиадные работы и пр.) и есть ли какие-либо предварительные результаты; как выпускник вёл работу (план, промежуточные этапы, консультация, доработка и переработка

написанного или отсутствие чёткого плана, отказ от рекомендаций руководителя).

Студент представляет реферат на рецензию не позднее чем за неделю до защиты. Рецензентом является научный руководитель. Опыт показывает, что целесообразно ознакомить студента с рецензией за несколько дней до защиты. Оппонентов назначает преподаватель из числа студентов. Для устного выступления студенту достаточно 10-20 минут (примерно столько времени отвечает по билетам на экзамене).

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Методические рекомендации для подготовки презентаций

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет beamer. Самая простая

программа для создания презентаций – Microsoft PowerPoint. Для подготовки презентации необходимо обработать информацию, собранную при написании реферата.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда. Образы – в отличие от иллюстраций – метафора. Их назначение – вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмма – визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица – конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение – структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

Практические советы по подготовке презентации

– печатный текст + слайды + раздаточный материал готовятся отдельно;

– слайды – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;

– текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;

– рекомендуемое число слайдов 17-22;

– обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;

раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов,

Примерные темы рефератов и презентаций

1. Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада.
2. Рентгеновское излучение. Устройство и принцип работы рентгеновской трубки.
3. Тормозное рентгеновское излучение. Характеристическое рентгеновское излучение.
4. Закон Мозли. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом (когерентное, некогерентное рассеяние).
5. Эффект Комптона, фотоэффект, рентгенолюминесценция.
6. Дозиметрия ионизирующих излучений. Понятие об эквивалентной дозе и коэффициенте относительной биологической эффективности.
7. Принципы работы и основные типы дозиметрических приборов для измерения радиоактивности.

8. Основные механизмы передачи энергии при переходах между синглетными и триплетными состояниями. Излучательные и безызлучательные переходы.
9. Принцип Франка-Кондона. Характеристики возбуждаемой флуоресценции.
10. Основные поглощающие компоненты. Типы пигментов. Глубина проникновения излучения в биоткань.
11. Электропроводность, диэлектрические свойства, дисперсия диэлектрической проницаемости.
12. Эффекты поляризации в тканях на атомном, молекулярном и клеточном уровнях. Теории поляризации тканей по Дебаю и Максвеллу-Вагнеру.
13. Сравнение действий постоянного, переменного периодического и импульсного полей. Различия в действии НЧ и ВЧ полей, их применение в терапии и диагностике.
14. Окна "прозрачности" тканей и органов. Физиологически активные частоты.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Биофизическая и радиационная экология»

Специальность 30.05.02 «Медицинская биофизика»
Форма подготовки – очная

Владивосток
2016

**Паспорт ФОС по дисциплине
«Биофизическая и радиационная экология»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК - 9 готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере</p>	Знает	основы радиационной экологии, экологического картографирования, экологической экспертизы и мониторинга, знать основы безопасности при проведении и полевых и лабораторных работ
	Умеет	применять экологические методы при решении типовых профессиональных задач; использовать механизмы экологического нормирования, проводить экологическую оценку проектов
	Владеет	методами поиска и обмена информации в глобальных и локальных компьютерных сетях; методами прогноза изменений состояния окружающей среды; навыками составления документации по проекту
<p>ПК-1 способность и готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания</p>	Знает	биотехнические системы в предметной области и мероприятия, направленные на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни
	Умеет	выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие методы исходя из задач конкретного исследования для предупреждения возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития
	Владеет	навыками предупреждения возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания

ПК-2 способность и готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	Знает	способы проведения противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций
	Умеет	проводить противоэпидемические мероприятия, организовать защиту населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки
	Владеет	навыками и способностью проведения противоэпидемических мероприятий при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях

Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Введение в дисциплину.	ОПК-9, ПК-1, ПК-2	знает	Опрос	Вопросы к зачету
			умеет	Тест	Вопросы к зачету
			владеет	Контрольная работа	Вопросы к зачету
2	Раздел II. Взаимодействие ионизирующего излучения с биологическими объектами. Введение в радиобиологию.	ОПК-9, ПК-1, ПК-2	знает	Опрос	Вопросы к зачету
			умеет	Тест	Вопросы к зачету
			владеет	Контрольная работа	Вопросы к зачету
3	Раздел III. Взаимодействие	ОПК-9, ПК-1,	знает	Опрос	Вопросы к зачету

	УФ, видимого и ИК излучения с биологическими объектами. Понятие о фотобиологии и фотомедицине	ПК-2	умеет	Тест	Вопросы к зачету
			владеет	Контрольная работа	Вопросы к зачету
4	Раздел IV. Использование электромагнитного излучения оптического диапазона в терапии и диагностике.	ОПК-9, ПК-1, ПК-2	знает	Опрос	Вопросы к зачету
			умеет	Тест	Вопросы к зачету
			владеет	Контрольная работа	Вопросы к зачету
5	Раздел V. Основы взаимодействия электромагнитного поля с биообъектами.	ОПК-9, ПК-1, ПК-2	знает	Опрос	Вопросы к зачету
			умеет	Тест	Вопросы к зачету
			владеет	Контрольная работа	Вопросы к зачету
6	Раздел VI. Основы взаимодействия ультразвука с биологическими объектами.	ОПК-9, ПК-1, ПК-2	знает	Опрос	Вопросы к зачету
			умеет	Тест	Вопросы к зачету
			владеет	Контрольная работа	Вопросы к зачету

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ОПК-1	знает (пороговый уровень)	Методы и способы решения	Способы решения стандартных	Способность дать определения основных этапов	45-64

<p>готовность ю решать стандартны е задачи профессио нальной деятельнос ти с использова нием информаци онных, библиогра фических ресурсов, медико- биологичес кой</p>		<p>стандартных задач профессиона льной деятельност и с использован ием информацио нных, библиограф ических ресурсов, медико- биологическ ой терминологи и</p>	<p>задач профессиональ ной деятельности</p>	<p>решения стандартных задач профессиональ ной деятельности с использованием информационных, библиографическ их ресурсов, медико- биологической терминологии</p>	
<p>терминолог ии, информаци онно- коммуника ционных технологий и учетом основных требований информаци онной безопаснос ти</p>	<p>умеет (продвинуты й уровень)</p>	<p>Разрабатыва ть технические задания на информацио нно- коммуникац ионные технологии и учетом основных требований информацио нной безопасност и</p>	<p>Сформировать техническое задание на проектировани е информационн о- коммуникацио нных технологии</p>	<p>Успешное и систематическое применение способности разрабатывать технические задания на проектирование информационно- коммуникационн ых технологии</p>	<p>65-84</p>
	<p>владеет (высокий уровень)</p>	<p>Навыками профессиона льной деятельност и с использован ием информацио нных, библиограф ических ресурсов, медико- биологическ ой терминологи и, информацио</p>	<p>Навыками разработки технического задания на проектировани е информационн о- коммуникацио нных технологий и учетом основных требований информационн ой</p>	<p>Способностью определять цели и владеть технологиями решения проблем информационно- коммуникационн ых технологии</p>	<p>85- 100</p>

		нно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности			
ПК-1 способность и готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включение в себя формирование здорового образа жизни,	знает (пороговый уровень)	Комплекс мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни	Знание комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья	Способность дать определения основных этапов мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья	45-64
укрепление здоровья и включение в себя формирование здорового образа жизни,	умеет (продвинутый уровень)	Предупреждать возникновение и (или) распространение заболеваний и их раннюю диагностику	Предупреждать распространение заболеваний и проводить их раннюю диагностику	Способность проводить диагностику и предупреждать распространение заболеваний	65-84
предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а	владеет (высокий уровень)	Навыками выявления причин и условий возникновения и развития заболеваний, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов	Способность выявления причин и условий возникновения и развития заболеваний	Способность определить причины и условия, направленные на устранение вредного влияния на здоровье	85-100

также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания		среды его обитания			
ПК-2 способность и готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации и защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	знает (пороговый уровень)	Методику проведения противоэпидемических мероприятий, организацию защиты населения в очагах особо опасных инфекций	Как проводить противоэпидемические мероприятия, организовать защиту населения в очагах особо опасных инфекций.	Противоэпидемические мероприятия, организацию защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	45-64
	умеет (продвинутый уровень)	Проводить противоэпидемические мероприятия, организовать защиту населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки	Проводить противоэпидемических мероприятия, организовать защиту населения при ухудшении радиационной обстановки	Организовать защиту населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	65-84
	владеет (высокий уровень)	Навыками защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении	Готовностью проведения противоэпидемических мероприятий и организации защиты населения в	Способностью к проведению мероприятий для защиты населения в очагах инфекций, при ухудшении радиационной	85-100

		радиационно й обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайн ых ситуациях	очагах особо опасных инфекций	обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях	
--	--	--	-------------------------------------	---	--

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине дисциплины «**Биофизическая и радиационная экология**» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса, защиты контрольной работы, доклада-презентации) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр – от 0 до 30 баллов.

Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

Практические занятия

Контроль выполнения практических заданий в течение одного семестра
- от 0 до 30 баллов.

Самостоятельная работа

Подготовка 1 реферата и отчета по подготовленному реферату (доклад (от 0 до 5), ответы на вопросы по реферату (от 0 до 5 баллов), оценка реферата по содержанию (от 0 до 10 баллов)). Максимально 20 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация

При проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» оценивается от 31 до 40 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 21 до 30 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 11 до 20 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 10 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1 семестр по дисциплине «Биофизическая и радиационная экология» составляет 100 баллов.

**Пересчет полученной студентом суммы баллов
по дисциплине «Биофизическая и радиационная экология»
в оценку**

Баллы	Оценка
86–100 баллов	«отлично»
71–85 баллов	«хорошо»
51–70 баллов	«удовлетворительно»
50 баллов и меньше	«неудовлетворительно»

Согласно учебному плану ОС ВО ДВФУ видом промежуточной аттестации по дисциплине «Биофизическая и радиационная экология» предусмотрен «зачет», который проводится в устной форме.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы и тесты

к зачету по дисциплине «**Биофизическая и радиационная экология**»:

1. Радиационные повреждения биомолекул (липидов, белков, углеводов, ДНК) и их последствия для клетки и организма в целом
2. Радиочувствительность тканей и органов организма. Радиационные синдромы млекопитающих
3. Механизм опосредованного действия ионизирующего излучения на биомолекулы.
4. Методы ретроспективной дозиметрии человека, биологические и физические принципы, лежащие в их основе, возможности и ограничения.
5. Радиационные эффекты, наблюдаемые в живых клетках.
6. Изменения в системе кроветворения при костно-мозговом синдроме.
7. Радиационные эффекты в области малых доз (гиперрадиочувствительность, радиационный гормезис). Эффект свидетеля.
8. Пути поступления радионуклидов в организм и их дальнейшее поведение в организме млекопитающих и человека
9. Радиочувствительность биологических объектов, способы ее модификации

10. Перечислить и охарактеризовать опосредованные эффекты облучения в организме млекопитающих и человека
11. Роль кислорода в модификации радиочувствительности биологических объектов. Механизм радиомодифицирующего действия кислорода
12. Основные методы терапии острой лучевой болезни – механизмы, которые лежат в их основе
13. Механизмы радиационной гибели клеток (быстрodelящихся, неделящихся)
14. Радиобиологические эффекты в области малых доз облучения.
15. Модификация радиочувствительности (радиосенсибилизаторы, радиопротекторы, радиомиметики). Механизмы противолучевой защиты.
16. Радиочувствительность тканей и органов организма. Радиационные синдромы млекопитающих.
17. Роль продуктов радиолиза воды в лучевом поражении. Кислородный эффект (прямой и обратный).
18. Радиационные эффекты, регистрируемые на уровне клетки.
19. Зависимости «доза-эффект» для одно- и многоударных эффектов, их анализ. Зависимость «доза-эффект» при прямом и косвенном действии ионизирующего излучения.
20. Методы ретроспективной биологической дозиметрии, их возможности и ограничения.
21. Классическая и стохастическая теории лучевого поражения. Зависимость «доза-эффект» при одноударном и многоударном процессах. Область применения теории «мишени». Объяснение парадокса радиобиологии.
22. Радиационно-химические изменения липидов. Механизм непрямого действия продуктов радиолиза липидов.
23. Радиопротекторы. Механизмы противолучевой защиты. Обратный кислородный эффект.

24. Радиочувствительность компонентов крови. Динамика компонентов периферической крови после облучения. Механизм «абортивного подъема», его роль в выживании организма.
25. Эффективность передачи энергии ионизирующего излучения веществу. Зависимость радиационного поражения от ЛПЭ. Примеры.
26. Механизмы радиационной гибели клеток (апоптоз, некроз). Механизмы радиационной гибели клетки в различных стадиях клеточного цикла.

Дополнительные контрольные вопросы

1. Классификация систем мониторинга окружающей среды.
2. Принципы и методы мониторинга.
3. Приемы природоохранной экспертизы.
4. Оценка значимости воздействий.
5. Информационные системы экологического мониторинга.
6. Глобальные методы экологического мониторинга.
7. Качественные и количественные физико-химические методы экологического мониторинга.
8. Принцип построения математических моделей.
9. Методы математического моделирования экологических систем.
10. Информационное описание экосистем.
11. Общие принципы использования биоиндикаторов.
12. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов.
13. Особенности использования животных в качестве животных в качестве биоиндикаторов.
14. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов. Области применения биоиндикаторов.
15. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях.
16. Задачи и приемы биотестирования.
17. Методология биотестирования.
18. Требования к методам биотестирования.

19. Основные подходы биотестирования: биохимический, генетический, морфологический, физиологический, биофизический, иммунологический. Практическое применение биотестирования.

20. Компьютерные технологии в экологическом мониторинге.

21. Методы биодиагностики в условиях радиоактивного загрязнения.

22. Применение радиоактивности в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве.

23. Радиоактивные отходы: хранение, утилизация, степень воздействия на биосферу.

24. Лучевая болезнь. Радиационная безопасность населения. Устойчивость различных организмов к действию радиации.

25. Экологические, биологические и этические проблемы радиационных испытаний.

26. Источники радиоактивного излучения. Естественный радиационный фон.

27. Космическое и земное излучение.

28. Облучение в медицинских целях. Отличие внутреннего и внешнего облучения.

29. Особенности поглощения альфа-излучения веществом.

30. Особенности поглощения бета-электронов, позитронов излучения веществом.

31. Особенности поглощения гамма-излучения веществом.

32. Взаимодействие нейтронного излучения со средой.

33. Методы регистрации ионизирующего излучения: ионизационные камеры, пропорциональные счетчики, счетчики Гейгера-Мюллера, сцинтилляционные детекторы, методы регистрации нейтронов.

34. Поведение долгоживущих радионуклидов ядерно-энергетического происхождения в экосистемах.

35. Воздействие ионизирующего излучения на организм человека.

36. Устойчивость различных организмов к действию радиации.

37. Лучевая болезнь. Патогенез лучевого поражения организма.

Из вопросов, входящих в «Перечень вопросов к зачету» составляются билеты на зачет. Билет на зачет включает 3 вопроса из разных разделов дисциплины.