

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
Г.Ю. Нагорная
03 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология

Уровень образовательной программы _____ специалитет

Специальность 30.05.03 Медицинская кибернетика

Форма обучения очная

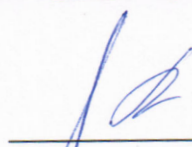
Срок освоения ОП 6 лет

Институт Медицинский

Кафедра разработчик РПД Медицинская кибернетика

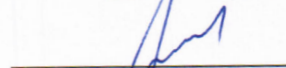
Выпускающая кафедра Медицинская кибернетика

Начальник
учебно-методического управления



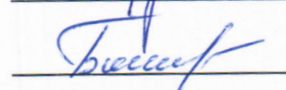
Семенова Л.У.

Директор института



Узденов М.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой



Боташева Ф.Ю.

Черкесск, 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1. Объем дисциплины и виды работы	6
4.2. Содержание дисциплины	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды деятельности и формы контроля	7
4.2.2. Лекционный курс	8
4.2.4. Практические занятия	14
4.3. Самостоятельная работа обучающегося	20
5. Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	22
6. Образовательные технологии	24
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	25
7.1. Перечень основной и дополнительной литературы	25
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	26
7.3. Информационные технологии	26
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	27
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	27
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	27
8.3. Требования к специализированному оборудованию	27
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	27
Приложение 1. Фонд оценочных средств	
Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология»: дать знания о механизмах действия ионизирующего излучения, научить обучающихся оценивать эффекты облучения на различных биологических объектах, ознакомить с современными методами диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- вскрытие общих закономерностей биологического ответа на воздействия ионизирующих излучений.
- выработка современных гигиенических регламентации радиационного фактора.
- овладение искусством управления лучевыми реакциями организма.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология» относится к базовой части Дисциплины, имеет тесную связь с программой медицинской кибернетики.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Физико-технические аспекты лучевой диагностики и терапии Общая биофизика	Функциональная диагностика Клиническая лабораторная диагностика Общеклинический анализ в клинике внутренних болезней Производственная практика (преддипломная практика) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ОПК-5	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	<p>Знать: основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов; биофизические методы в диагностике и лечении заболеваний; основные закономерности биофизических процессов и явлений в организме и клетке; механизмы действия ионизирующего излучения, современные методы диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений, общие закономерности биологического ответа на воздействия ионизирующих излучений. Шифр: 3 (ОПК-5)-12</p> <p>Уметь: строить физические модели явлений, выбирать экспериментальные методы и электронную аппаратуру, адекватные поставленным задачам и оценивать эффекты облучения различных биологических объектов. Шифр: У (ОПК-5)-12</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами работы с медицинскими приборами различного назначения; - навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами, статистической обработки результатов, основами техники безопасности при работе с аппаратурой. <p>Шифр: В (ОПК-5)-12</p>
2.	ПК-2	Способность и готовность к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при	<p>Знать: методы излучения фотобиологических процессов, методы исследований структуры биомакромолекул, межклеточных взаимодействий в норме и патологии и нормы радиационной безопасности. Шифр: 3 (ПК-2)-4</p>

		<p>ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Уметь выбирать экспериментальные методы и электронную аппаратуру, адекватные поставленным задачам; разрабатывать современные гигиенические регламентации и методики радиационного фактора. Шифр: У (ПК-2)-4</p> <p>Владеть: экспериментальными навыками, позволяющими исследовать физиологические функции организма в норме и при различных заболеваниях и навыками организации защиты населения при ухудшении радиационной обстановки. Шифр: В (ПК-2)-4</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид работы		Всего часов	Семестры*	
			№ 9	№ 10
			часов	часов
1		2	3	5
Аудиторная контактная работа (всего)		114	56	58
В том числе:				
Лекции (Л)		32	18	14
Практические занятия (ПЗ)		82	38	44
Внеаудиторная контактная работа		3,7	1,7	2
В том числе: индивидуальные и групповые консультации		3,7	1,7	2
Самостоятельная работа (СР)** (всего)		62	14	48
Реферат (Реф)		8	2	6
Подготовка к занятиям (ПЗ)		16	2	14
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		14	4	10
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		14	4	10
Самоподготовка		10	2	8
Промежуточная аттестация	Зачет (З)		3	
	Прием. зач., час		0,3	
	экзамен (Э)	Э (36)		Э (36)
	в том числе:			
	Прием экз., час.	0,5		0,5
	Консультация, час.	2		2
	СРС, час.	33,5		33,5
ИТОГО: Общая трудоемкость				
часов		216	72	144
зач. ед.		6	2	4

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающийся (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ПЗ	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 9						
1.	Радиобиология как предмет.	4	8	2	14	тестовый контроль, контрольные вопросы, защита рефератов коллоквиум
2.	Физические основы действия ионизирующих излучений на биологические объекты.	4	8	2	14	
3.	Молекулярные аспекты биологического действия ионизирующего излучения. Реакция клеток на облучение.	4	8	2	14	
4.	Острая лучевая болезнь.	2	8	4	14	
5.	Хроническая лучевая болезнь.	4	6	4	14	
	Внеаудиторная контактная работа				1,7	
	Промежуточная аттестация				0,3	Зачет
	Всего за 9 семестр	18	38	14	72	
Семестр 10						
6.	Биологическое действие инкорпорированных радиоактивных веществ. Процессы восстановления в облученном организме.	4	14	14	32	тестовый контроль, контрольные вопросы, защита рефератов коллоквиум
7.	Действие радиации на эмбрион и плод. Отдаленные последствия облучения.	4	14	16	34	
8.	Радиационно-индуцированный канцерогенез. Наследственные эффекты облучения Итоговое занятие	6	16	18	40	
	Внеаудиторная контактная работа				2	
	Промежуточная аттестация				36	Экзамен
	Всего за 10 семестр	14	44	48	144	
	ИТОГО	32	82	62	216	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 9				
1	Радиобиология как предмет.	Предмет, задачи радиобиологии	<p>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. Вклад томских ученых в развитие радиобиологии.</p> <p>Строение атома. Радионуклиды. Радиоактивный распад. Закон радиоактивного распада. Активность радиоактивного элемента, единицы активности. Основные свойства и характеристика ионизирующих излучений. Электромагнитные излучения. Ослабление потока γ-лучей и защита от внешнего ионизирующего излучения.</p> <p>Корпускулярные излучения: нейтроны, протоны, электроны, π-мезоны. Линейная передача энергии (ЛПЭ). Кривая Брегга. Защита от ускоренных заряженных частиц и нейтронов.</p>	4
2	Физические основы действия ионизирующих излучений на биологические объекты.	Естественный радиационный фон и технологический и измененный радиационный фон.	<p>Естественный радиационный фон. Космическое излучение; солнечные вспышки; природные радионуклиды Земли – земные породы, вода, воздух; растительный мир; животные; человек. Радон.</p> <p>Технологически измененный естественный радиационный фон. Радионуклиды, извлеченные с полезными ископаемыми. Строительные материалы. Искусственный радиационный фон. Испытание ядерного оружия. АЭС. Применение ионизирующего</p>	4

			<p>излучения в медицине. Бытовые приборы.</p> <p>Определение понятия «разумно достижимый уровень радиации».</p> <p>Три принципа современного научно-обоснованного нормирования радиационной защиты. Критерии оценки опасности ионизирующих излучений для отдельных групп людей и популяции в целом.</p> <p>Критерии оценки опасности ионизирующих излучений для окружающей среды. Способы и методы оценки радиационной обстановки, ее контроля и прогнозирования. Малые дозы радиации и вопросы радиационной безопасности. Международная деятельность в области радиационной защиты.</p> <p>Регламентация радиационного воздействия в России. ОСП-99. НРБ-99. Категории облучаемых лиц, дозовые пределы. Нерадиационные факторы риска. Пресс-релиз: «Ошибки и заблуждения при определении норм радиационной безопасности должны быть устранены».</p> <p>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. Вклад прямого и косвенного действий в поражение молекул-мишеней. «Эффект разведения». Модификация косвенного действия радиации.</p> <p>Разгадка основного радиобиологического парадокса – критерий правильности теории. Количественные и качественные подходы к проблеме. Принцип попадания и теория мишени – классический формализм в радиобиологии. Дискретность воздействия радиационного агента и функциональная негомогенность</p>	
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			<p>биологического объекта. Стохастическая теория. Стохастика I порядка (биологическая), Стохастика II порядка (физическая), Стохастика III порядка (множественная). Понятие «дисперсное начальное повреждение». Понятие «компенсационная способность объекта».</p>	
3	<p>Молекулярные аспекты биологического действия ионизирующего излучения.</p>	<p>Реакция клеток на облучение.</p>	<p>Молекулярные повреждения, возникающие в клетке при действии ионизирующего излучения. Радиационная задержка клеточного деления (блок митозов). Гибель клеток после облучения. Клеточная радиочувствительность. Методы <i>in vitro</i>, методы <i>in vivo</i>. Кривые выживаемости клеток при действии плотноионизирующих излучений. Кривые выживаемости клеток при редкоионизирующем излучении. Параметры кривых. Кривые выживаемости клеток в области малых доз излучения. Радиочувствительность клеток в разные фазы клеточного цикла. Нарушение репродуктивной функции клеток при облучении. Интерфазная гибель клеток. Апоптоз. Некроз. «Коммунальный эффект». Репарация радиационных повреждений ДНК. Восстановление от потенциально летальных повреждений. Восстановление от сублетальных повреждений. Восстановление клетки и мощность дозы. ЛПЭ и способность клетки к восстановлению. Модификация радиочувствительности. Радиосенсибилизаторы. Радиопротекторы. Оценка модифицирующего эффекта. Фактор изменения дозы (ФИД). Кислородный эффект. Коэффициент кислородного усиления (ККУ). Механизм кислородного усиления. Зависимость кислородного эффекта от условий облучения. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ). Зависимость ОБЭ от дозы и мощности дозы. ОБЭ</p>	4

			<p>и ее связь с ЛПЭ. ОБЭ при фракционированном облучении. Зависимость ОБЭ от вида регистрируемой реакции. ОБЭ и кислородный эффект. Понятие «радиочувствительность». Методы и критерии радиочувствительности. Интегральный показатель радиочувствительности – ЛД50/30. Межвидовая радиочувствительность. Внутривидовая радиочувствительность. Возрастная радиочувствительность. Половая радиочувствительность. Относительность понятия «тканевой радиочувствительности». Факторы определяющие радиочувствительность. Радиационные синдромы: костно-мозговой, кишечный, церебральный. Детерминированные эффекты облучения.</p>	
4	Острая лучевая болезнь.	ОЛБ, классификация, патогенез	<p>Классификация острой лучевой болезни (ОЛБ). Степени тяжести ОЛБ. Выживаемость в зависимости от доз облучения. Патогенез острой формы лучевой болезни (основные синдромы). Клинические проявления острой формы лучевой болезни. Реакция периферической крови и клеток костного мозга у экспериментальных животных. Морфологические изменения в органах и тканях при острой форме лучевой болезни.</p> <p>Первый принцип лечения лучевой болезни – патогенетическая терапия наиболее значимых проявлений заболевания. Второй принцип – симптоматическая терапия. Замещение костного мозга. Замещение периферической крови. Функциональная терапия: применение средств уменьшающих выраженность диспептического синдрома, детоксикационная терапия, нормализация деятельности нервной, сердечно-сосудистой и др. систем. Принципы терапии ОЛБ при лечении пострадавших при аварии на</p>	2

			ЧАЭС.	
5	Хроническая лучевая болезнь.	ХЛБ, классификация, патогенез.	Классификация хронической лучевой болезни (ХЛБ). Периоды развития заболевания. Степени тяжести ХЛБ. Кто может заболеть ХЛБ? ХЛБ первой степени тяжести: клинические проявления; состояние клеток крови и костного мозга; биохимические показатели; морфологические изменения в тканях и органах. Общие принципы, которыми можно руководствоваться в периоде формирования ХЛБ.	4
Всего за 9 семестр				18
Семестр 10				
6	Биологическое действие инкорпорированных радиоактивных веществ.	Процессы восстановления в облученном организме.	Основные свойства радиоактивных веществ как токсических агентов (характер излучения, интенсивность излучения, величина коэффициента всасывания, распределение внутри организма, скорость выведения из организма, продолжительность времени поступления радиоактивных веществ). Пути поступления радиоактивных веществ в организм. Радиобиологическая оценка поражений инкорпорированными радионуклидами. Различие между внешним и внутренним облучением. Последствия поражений радионуклидами. Предотвращение всасывания и ускорение выведения радионуклидов из организма. Метод количественной оценки пострадиационного восстановления организма. Динамика радиочувствительности организма в пострадиационном периоде. Пострадиационное восстановление системы крови. Ускорение процессов деления и созревания кроветворных клеток в постлучевом периоде. Последовательность восстановления различных ростков кроветворения. Постлучевое восстановление мало-обновляющихся тканей.	4
7	Действие радиации на эмбрион и плод. Отдаленные	Последствия облучения зародыша и	Эмбрион - конгломерат делящихся и дифференцирующихся клеток. Внутриутробная смертность и	4

	последствия облучения.	плода.	аномалии развития при облучении. Тератогенные эффекты. Последствия облучения эмбриона человека. Механизмы радиобиологического эффекта и оценка его последствий. Внутреннее и внешнее облучение беременной самки млекопитающих и их последствия. Соматические и генетические отдаленные последствия облучения. Стохастические и нестохастические радиационные эффекты. Сокращение продолжительности жизни, развитие склеротических и дегенеративных изменений, возникновение злокачественных новообразований. Механизмы отдаленных последствий облучения.	
8	Радиационно-индуцированный канцерогенез. Наследственные эффекты облучения	Локальное действие облучения и его последствия.	Общее облучение и его последствия. Прогнозирование канцерогенных последствий действия радиации. Относительный риск. Абсолютный (дополнительный) риск. Закономерности радиационного канцерогенеза. Радиационные лейкозы. Рак щитовидной железы. Математические подходы к обработке результатов канцероген-индуцирующего действия радиации. Механизмы радиационно-индуцированного канцерогенеза. 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.	6
	Всего часов в 10 семестре:			14
	ИТОГО часов:			32

4.2.3. Лабораторный практикум: Не предусмотрен

4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 9				
1	Радиобиология как предмет.	Предмет, задачи радиобиологии	<p>Основные задачи общей радиобиологии.</p> <p>Радиобиологический парадокс.</p> <p>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.</p> <p>Краткая характеристика ионизирующих излучений.</p> <p>Методы обнаружения действия ионизирующих излучений. Три этапа развития радиобиологии.</p> <p>Строение атома. Радионуклиды.</p> <p>Радиоактивный распад. Закон радиоактивного распада.</p> <p>Активность радиоактивного элемента, единицы активности.</p> <p>Основные свойства и характеристика ионизирующих излучений. Электромагнитные излучения. Ослабление потока γ-лучей и защита от внешнего ионизирующего излучения.</p> <p>Корпускулярные излучения: нейтроны, протоны, электроны, π-мезоны. Линейная передача энергии (ЛПЭ). Кривая Брегга.</p> <p>Защита от ускоренных заряженных частиц и нейтронов.</p>	8
2	Физические основы действия ионизирующих излучений на биологические объекты.	Естественный радиационный фон и технологически измененный радиационный фон.	<p>Естественный радиационный фон.</p> <p>Космическое излучение; солнечные вспышки; природные радионуклиды Земли – земные породы, вода, воздух; растительный мир; животные; человек. Радон. Технологически измененный естественный радиационный фон.</p> <p>Радионуклиды, извлеченные с полезными ископаемыми.</p> <p>Строительные материалы.</p> <p>Искусственный радиационный</p>	8

			<p>фон. Испытание ядерного оружия. АЭС. Применение ионизирующего излучения в медицине. Бытовые приборы. Определение понятия «разумно достижимый уровень радиации». Три принципа современного научно-обоснованного нормирования радиационной защиты. Критерии оценки опасности ионизирующих излучений для отдельных групп людей и популяции в целом. Критерии оценки опасности ионизирующих излучений для окружающей среды. Способы и методы оценки радиационной обстановки, ее контроля и прогнозирования. Малые дозы радиации и вопросы радиационной безопасности. Международная деятельность в области радиационной защиты. Регламентация радиационного воздействия в России. ОСП-99. НРБ-99. Категории облучаемых лиц, дозовые пределы. Нерадиационные факторы риска. Пресс-релиз: «Ошибки и заблуждения при определении норм радиационной безопасности должны быть устранены». 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. Вклад прямого и косвенного действий в поражение молекул-мишеней. «Эффект разведения». Модификация косвенного действия радиации. Разгадка основного радиобиологического парадокса – критерий правильности теории. Количественные и качественные подходы к проблеме. Принцип попадания и теория мишени –</p>	
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			<p>классический формализм в радиобиологии. Дискретность воздействия радиационного агента и функциональная неомогенность биологического объекта. Стохастическая теория. Стохастика I порядка (биологическая), Стохастика II порядка (физическая), Стохастика III порядка (множественная). Понятие «дисперсное начальное повреждение». Понятие «компенсационная способность объекта».</p>	
3	<p>Молекулярные аспекты биологического действия ионизирующего излучения.</p>	<p>Реакция клеток на облучение.</p>	<p>Молекулярные повреждения, возникающие в клетке при действии ионизирующего излучения. Радиационная задержка клеточного деления (блок митозов). Гибель клеток после облучения. Клеточная радиочувствительность. Методы <i>in vitro</i>, методы <i>in vivo</i>. Кривые выживаемости клеток при действии плотноионизирующих излучений. Кривые выживаемости клеток при редкоионизирующем излучении. Параметры кривых. Кривые выживаемости клеток в области малых доз излучения. Радиочувствительность клеток в разные фазы клеточного цикла. Нарушение репродуктивной функции клеток при облучении. Интерфазная гибель клеток. Апоптоз. Некроз. «Коммунальный эффект». Репарация радиационных повреждений ДНК. Восстановление от потенциально летальных повреждений. Восстановление от сублетальных повреждений. Восстановление клетки и мощность дозы. ЛПЭ и способность клетки к восстановлению. Модификация радиочувствительности. Радиосенсибилизаторы. Радиопротекторы. Оценка модифицирующего эффекта.</p>	8

			<p>Фактор изменения дозы (ФИД). Кислородный эффект. Коэффициент кислородного усиления (ККУ). Механизм кислородного усиления. Зависимость кислородного эффекта от условий облучения. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ). Зависимость ОБЭ от дозы и мощности дозы. ОБЭ и ее связь с ЛПЭ. ОБЭ при фракционированном облучении. Зависимость ОБЭ от вида регистрируемой реакции. ОБЭ и кислородный эффект. Понятие «радиочувствительность». Методы и критерии радиочувствительности. Интегральный показатель радиочувствительности – ЛД50/30. Межвидовая радиочувствительность. Внутривидовая радиочувствительность. Возрастная радиочувствительность. Половая радиочувствительность. Относительность понятия «тканевой радиочувствительности». Факторы определяющие радиочувствительность. Радиационные синдромы: костно-мозговой, кишечный, церебральный. Детерминированные эффекты облучения.</p>	
4	Острая лучевая болезнь.	ОЛБ, классификация, патогенез	<p>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.</p>	8

			<p>Патогенез острейшей формы лучевой болезни (основные синдромы). Клинические проявления острейшей формы лучевой болезни. Реакция периферической крови и клеток костного мозга у экспериментальных животных. Морфологические изменения в органах и тканях при острейшей форме лучевой болезни.</p> <p>Первый принцип лечения лучевой болезни – патогенетическая терапия наиболее значимых проявлений заболевания. Второй принцип – симптоматическая терапия. Замещение костного мозга. Замещение периферической крови.</p> <p>Функциональная терапия: применение средств уменьшающих выраженность диспептического синдрома, детоксикационная терапия, нормализация деятельности нервной, сердечно-сосудистой и др. систем. Принципы терапии ОЛБ при лечении пострадавших при аварии на ЧАЭС.</p>	
5	Хроническая лучевая болезнь.	ХЛБ, классификация, патогенез.	<p>Классификация хронической лучевой болезни (ХЛБ). Периоды развития заболевания. Степени тяжести ХЛБ. Кто может заболеть ХЛБ? ХЛБ первой степени тяжести: клинические проявления; состояние клеток крови и костного мозга; биохимические показатели; морфологические изменения в тканях и органах. Общие принципы, которыми можно руководствоваться в периоде формирования ХЛБ.</p>	6
Всего за 9 семестр				38
6	Биологическое действие инкорпорированных радиоактивных веществ.	Процессы восстановления в облученном организме.	<p>Основные свойства радиоактивных веществ как токсических агентов (характер излучения, интенсивность излучения, величина коэффициента всасывания, распределение внутри организма, скорость выведения из организма, продолжительность времени</p>	14

			<p>поступления радиоактивных веществ). Пути поступления радиоактивных веществ в организм. Радиобиологическая оценка поражений инкорпорированными радионуклидами. Различие между внешним и внутренним облучением. Последствия поражений радионуклидами. Предотвращение всасывания и ускорение выведения радионуклидов из организма. Метод количественной оценки пострadiaционного восстановления организма. Динамика радиочувствительности организма в пострadiaционном периоде. Пострадиационное восстановление системы крови. Ускорение процессов деления и созревания кроветворных клеток в постлучевом периоде. Последовательность восстановления различных ростков кроветворения. Постлучевое восстановление мало-обновляющихся тканей.</p>	
7	<p>Действие радиации на эмбрион и плод. Отдаленные последствия облучения.</p>	<p>Последствия облучения зародыша и плода.</p>	<p>Последствия облучения зародыша и плода. Эмбрион - конгломерат делящихся и дифференцирующихся клеток. Внутриутробная смертность и аномалии развития при облучении. Тератогенные эффекты. Последствия облучения эмбриона человека. Механизмы радиобиологического эффекта и оценка его последствий. Внутреннее и внешнее облучение беременной самки млекопитающих и их последствия.</p> <p>Соматические и генетические отдаленные последствия облучения. Стохастические и нестохастические радиационные эффекты. Сокращение продолжительности жизни, развитие склеротических и дегенеративных изменений, возникновение злокачественных новообразований. Механизмы отдаленных последствий</p>	14

			облучения.	
8	Радиационно-индуцированный канцерогенез. Наследственные эффекты облучения	Локальное действие облучения и его последствия.	Локальное действие облучения и его последствия. Общее облучение и его последствия. Прогнозирование канцерогенных последствий действия радиации. Относительный риск. Абсолютный (дополнительный) риск. Закономерности радиационного канцерогенеза. Радиационные лейкозы. Рак щитовидной железы. Математические подходы к обработке результатов канцероген-индуцирующего действия радиации. Механизмы радиационно-индуцированного канцерогенеза. 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.	16
Всего часов в семестре:			44	
Всего часов за два семестра:			82	

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 9				
1	Радиобиология как предмет.	1.1.	Самостоятельное изучение материала по теме: Радиобиология как предмет.	2
		1.2.	Выполнение домашнего задания по теме практических занятий	
2	Физические основы действия ионизирующих излучений на биологические объекты.	2.1.	Самостоятельное изучение материала по теме: Физические основы действия ионизирующих излучений на биологические объекты.	2

		2.2.	Выполнение домашнего задания по темам практических занятий.	
3	Молекулярные аспекты биологического действия ионизирующего излучения. Реакция клеток на облучение.	3.1.	Самостоятельное изучение материала по теме: Молекулярные аспекты биологического действия ионизирующего излучения. Реакция клеток на облучение.	2
		3.2.	Выполнение домашнего задания по темам практических занятий	
		3.3.	Подготовка к практическим занятиям	
4	Острая лучевая болезнь.	4.1.	Самостоятельное изучение материала по теме: Острая лучевая болезнь.	4
		4.2.	Выполнение домашнего задания по темам практических занятий	
		4.3.	Подготовка к практическим занятиям	
5	Хроническая лучевая болезнь.	15.1.	Самостоятельное изучение материала по теме: Оперативная хирургия брюшной полости.	4
		15.2.	Выполнение домашнего задания по темам практических занятий	
		15.3.	Подготовка к практическим занятиям и подготовка доклада по теме: Оперативная хирургия брюшной полости.	
Всего часов в семестре:				14
Семестр 7				
6	Биологическое действие инкорпорированных радиоактивных веществ. Процессы восстановления в облученном организме.	16.1.	Самостоятельное изучение материала по теме: Топографическая анатомия поясничной области и забрюшинного пространства.	14
		16.2.	Выполнение домашнего задания по темам практических занятий	
7	Действие радиации на эмбрион и плод. Отдаленные последствия облучения.	17.1.	Самостоятельное изучение материала по теме: Оперативная хирургия поясничной области и забрюшинного пространства.	16
		17.2.	Выполнение домашнего задания по темам практических занятий	
		17.3.	Подготовка к практическим занятиям	
8	Радиационно-индуцированный канцерогенез. Наследственные эффекты облучения	18.1.	Самостоятельное изучение материала по теме: Топографическая анатомия органов малого таза и промежности.	18
		18.2.	Выполнение домашнего задания по темам практических занятий	
		18.3.	Подготовка к практическим занятиям и подготовка доклада по теме	
Всего часов в семестре:				48
Всего часов за два семестра:				62

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Дисциплина включает лекционные занятия. На лекциях обучающиеся знакомятся с теоретическими основами дисциплины. Методика проведения лекций предполагает включение проблемных вопросов, проблемного демонстрационного эксперимента, презентационных материалов.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на понятия и термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в педагогическом мастерстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой, выполнять домашние творческие задания в тетради. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемого вопроса с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании самостоятельных работ.

Соблюдать следующие рекомендации:

1. Изучить материал лекции по теме.
2. При работе с учебником, лекционным материалом и интернет- ресурсами необходимо выписать в рабочую тетрадь основные термины и понятия, приобретенные на занятии.
3. При выполнении задания необходимо указать источник и личное мнение по данному вопросу.
4. Необходимо учитывать, что некоторые задания имеют конкретное отношение к основной специализации обучающегося.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

Практикум соответствует программе дисциплины «Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология» и представляет собой практическое руководство по методике проведения практических работ в высшем учебном заведении.

Практические работы, входящие в практикум составлены таким образом, что имеют теоретическую часть, изучение которой позволит обучающимся вспомнить учебный материал по теме практической работы, а также непосредственно практическую часть.

Практические занятия должны проводиться в учебных кабинетах. Продолжительность занятия не менее двух академических часов.

Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности обучающихся, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также анализ и оценка выполненных работ и степени овладения обучающимися, запланированными умениями.

Выполнению практических занятий, предшествует проверка знаний обучающихся - их теоретической готовности к выполнению задания.

Целью практических занятий является приобретение начальных практических навыков, при которых обучающийся:

- получает способность владеть культурой речи, это приобретается при попытках выполнить практическое задание и при обсуждении с преподавателем отчёта о выполнении практического задания;

- учится использовать базовые положения при решении профессиональных задач, это приобретается при поиске и привлечении необходимого теоретического материала при решении поставленных в практическом задании задач;

- получает способность использовать профессионально-ориентированную риторику, это приобретается при формировании в письменной форме всех высказываний, необходимых для пояснения своих действий;

- учится владеть навыками самостоятельной работы, это приобретается непосредственно в процессе подбора на основе анализа поставленной в практической работе задачи необходимого теоретического материала для решения этой задачи;

- учится владеть основными методами, средствами и способами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером, это приобретается при выполнении отчёта о решении поставленной задачи.

Практические работы выполняются обучающимися по выданному преподавателем заданию.

Задания первого уровня трудоёмкости (сложности) содержат практические вопросы, решение которых возможно только при усвоении теоретического материала.

Задания второго уровня трудоёмкости (сложности), для решения которых необходимо обладать теоретическими знаниями пройденных тем.

Результатом выполнения задания является отчёт, представляемый обучающимся в специальной тетради для практических работ, который должен удовлетворять общепринятым требованиям.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся.

Практические работы проводятся согласно календарно-тематическому планированию, в соответствии с требованиями учебной программы. Практические работы проводятся как индивидуально, так и для пары или группы обучающихся.

5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по «Медицинской биофизике общей и медицинской радиобиологии» может выполняться в библиотеке СКГА, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины «Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология», предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа обучающихся в аудиторное время может включать: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – выполнение контрольных работ; – решение задач; – работу со справочной и методической литературой; – выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях; – защиту выполненных работ; – участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины; – участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях; – участие в тестировании и др. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: – повторение лекционного материала; – подготовки к практическим занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – решения задач, выданных на практических занятиях; – подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; – подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); – подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; – выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях. – проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы. Формой поиска необходимого и дополнительного материала по дисциплине «Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология» с целью доработки знаний, полученных во время лекций, есть индивидуальные задания для обучающихся. Выполняются отдельно каждым обучающимся самостоятельно под руководством преподавателей. Именно овладение и выяснения обучающимся рекомендованной литературы создает широкие возможности детального усвоения данной дисциплины. Индивидуальные задания обучающихся по дисциплине «Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология» осуществляются путем выполнения одного или нескольких видов индивидуальных творческих или научно-исследовательских задач (ИНДЗ), избираемых обучающимся с учетом его творческих возможностей, учебных достижений и интересов по согласованию с преподавателем, который ведет лекции или семинарские занятия, или по его рекомендации. Он предоставляет консультации, обеспечивает контроль за качеством выполнения задания и оценивает работу. Индивидуальные задания должны быть представлены преподавателю и (при необходимости) защищены до окончания учебного курса. Виды, тематика, методические рекомендации и критерии оценки индивидуальных работ определяется отдельными методическими рекомендациями кафедры. По результатам выполнения и обсуждения индивидуального задания обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы.

Тему реферата обучающийся выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора.

Функции реферата.

Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует.

Требования к языку реферата.

Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата.

1. Титульный лист (заполняется по единой форме).
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте

реферата.

3. Введение.

Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.

4. Основная часть.

Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.

5. Заключение.

Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных.

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Методические рекомендации для подготовки к коллоквиуму

Коллоквиум - форма проверки и оценивания знаний учащихся в системе образования, преимущественно в вузах. Как правило, он представляет собой проводимый по инициативе преподавателя промежуточный мини-экзамен во время обучения по дисциплине, имеющий целью уменьшить список тем, выносимых на основной экзамен, и оценить текущий уровень знаний обучающихся.

Оценка, полученная на коллоквиуме, может влиять на получение зачета и оценку на экзамене. В некоторых случаях преподаватель выносит на коллоквиум все пройденные темы и обучающийся, как на итоговом экзамене, получает единственную оценку, идущую в зачет по дисциплине.

Коллоквиум может проводиться в устной и письменной форме.

Устная форма. Ответы оцениваются одновременно в традиционной шкале («неудовлетворительно» — «отлично»). Вопросы к коллоквиуму могут содержать как теоретические вопросы, так и задачи практического характера.

Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится 2-4 часа. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с

литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Тестирование представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины. При самостоятельной подготовке к тестированию обучающемуся необходимо:

а) проработать информационный материал по дисциплине, проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

б) выяснить все условия тестирования заранее, узнать, сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько).

г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания, это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

д) если встретился чрезвычайно трудный вопрос, не тратить много времени на него, перейти к другим тестам, вернуться к трудному вопросу в конце.

е) обязательно оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

10 % - интерактивных занятий от объема аудиторных занятий

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1	2	3	4
1	9	Лекция «Радиобиология как предмет»	Визуализация
2	10	Лекция «Электромагнитные излучения»	Визуализация
3		Лекция «Действие радиации на эмбрион и плод»	Визуализация

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Список основной литературы	
1.	Биофизика : учебник для вузов / В.Г. Артюхов [и др.].. — Москва : Академический проект, 2020. — 295 с. — ISBN 978-5-8291-3027-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/110045.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей - Текст: электронный
2.	Гурьев А.И. Биофизика. Минимальный курс : учебное пособие / Гурьев А.И.. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 345 с. — ISBN 978-5-4487-0710-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99121.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/99121 -Текст: электронный
Список дополнительной литературы	
1.	Дмитриева Е.И. Физика : учебное пособие / Дмитриева Е.И.. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — ISBN 978-5-4486-0445-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/79822.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей -Текст: электронный
2.	Биофизика : Учеб.для студ. высш. учеб. заведений/ Под ред.проф.В.Ф.Антонова.-2-е изд., испр. и доп. –М.: Гуманит. Изд. центр ВЛАДОС, 2003.-288с. ISBN 5-691-01037-9 -Текст: непосредственный
3.	Радиобиология, радиационная физиология и медицина : словарь-справочник / В.И. Легеза [и др.].. — Санкт-Петербург : Фолиант, 2017. — 176 с. — ISBN 978-5-93929-279-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/90218.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей-Текст: электронный

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<https://www.cochrane.org/ru/evidence> - Кокрейновская библиотека
<http://fcior.edu.ru> - Региональное представительство ФЦИОР - СГТУ
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172,

	64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	Лицензионный договор № 9368/22П от 01.07.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Специализированная мебель:

Кафедра, доска меловая, парты, стулья;

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Проектор

Экран

Ноутбук

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель: стол преподавательский, парты, стулья, доска меловая, кафедра.

Технические средства обучения, служащие для предоставления информации большой аудитории:

Ноутбук, переносной экран, проектор.

3. Помещение для самостоятельной работы.

Электронный читальный зал (БИЦ)

Комплект проекционный, мультимедийный интерактивный: интерактивная доска , проектор , универсальное настенное крепление. Персональный компьютер-моноблок -18 шт. Персональный компьютер – 1 шт.

Стол на 1 рабочее место – 20 шт. Столы на 2 рабочих места – 9 шт. Стулья – 38шт.

МФУ – 2 шт.

Читальный зал(БИЦ)

Стол на 2 рабочих места – 12 шт. Стулья – 24 шт.

Отдел обслуживания печатными изданиями (БИЦ)

Комплект проекционный, мультимедийный оборудование:

Экран настенный. Проектор. Ноутбук.

Рабочие столы на 1 место – 21 шт. Стулья – 55 шт.

Специализированная мебель (столы и стулья): Рабочие столы на 1 место – 24 шт. Стулья – 24 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»: Персональный компьютер – 1шт. Сканер – 1 шт. МФУ – 1 шт.

Электронный читальный зал

Специализированная мебель (столы и стулья): компьютерный стол – 20 шт., ученический стол - 14 шт, стулья – 47 шт., стол руководителя со спикером - 1 шт, двухтумбовый стол - 2 шт. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СКГА»: моноблок - 18 шт. , Персональный компьютер -1 шт. МФУ – 2 шт.

Читальный зал

Специализированная мебель (столы и стулья): ученический стол - 12 шт, стулья – 24 шт., картотека - 2 шт, шкаф железный -1 шт., стеллаж выставочный - 1 шт.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером.
2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютером с доступом в интернет, предназначенные для работы в цифровом образовательном ресурсе

8.3. Требования к специализированному оборудованию

нет

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БиЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-5	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
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

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)	
	ОПК-5	ПК-2
Радиобиология как предмет.	+	
Физические основы действия ионизирующих излучений на биологические объекты.	+	
Молекулярные аспекты биологического действия ионизирующего излучения. Реакция клеток на облучение.	+	
Острая лучевая болезнь.		+
Хроническая лучевая болезнь.		+
Биологическое действие инкорпорированных радиоактивных веществ. Процессы восстановления в облученном организме.		+
Действие радиации на		

эмбрион и плод. Отдаленные последствия облучения.		+
Радиационно- индуцированный канцерогенез. Наследственные эффекты облучения Итоговое занятие		+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

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

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p>Знать: основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов; биофизические методы в диагностике и лечении заболеваний; основные закономерности биофизических процессов и явлений в организме и клетке; механизмы действия ионизирующего излучения, современные методы диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений, общие закономерности биологического ответа на воздействия ионизирующих излучений. Шифр: 3 (ОПК-5)-12</p>	<p>Допускает существенные ошибки при раскрытии основных закономерностей развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов; биофизические методы в диагностике и лечении заболеваний; основные закономерности биофизических процессов и явлений в организме и клетке; механизмы действия ионизирующего излучения, современные методы диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений, общие закономерности биологического ответа на воздействия ионизирующих излучений.</p>	<p>Демонстрирует частичные при раскрытии основных закономерностей развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов; биофизические методы в диагностике и лечении заболеваний; основные закономерности биофизических процессов и явлений в организме и клетке; механизмы действия ионизирующего излучения, современные методы диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений, общие закономерности биологического ответа на воздействия ионизирующих излучений.</p>	<p>Демонстрирует знание основных закономерностей развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов; биофизические методы в диагностике и лечении заболеваний; основные закономерности биофизических процессов и явлений в организме и клетке; механизмы действия ионизирующего излучения, современные методы диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений, общие закономерности биологического ответа на воздействия ионизирующих излучений.</p>	<p>Раскрывает полное знание основных закономерностей развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов; биофизические методы в диагностике и лечении заболеваний; основные закономерности биофизических процессов и явлений в организме и клетке; механизмы действия ионизирующего излучения, современные методы диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений, общие закономерности биологического ответа на воздействия ионизирующих излучений.</p>	<p>тестовый контроль, контрольные вопросы, защита рефератов коллоквиум</p>	<p>Зачет Экзамен</p>
<p>Уметь: строить физические модели явлений, выбирать экспериментальные методы и электронную аппаратуру, адекватные</p>	<p>Не умеет и не готов строить физические модели явлений, выбирать экспериментальные методы и электронную</p>	<p>Частично имеет строить физические модели явлений, выбирать экспериментальные методы и электронную аппаратуру, адекватные</p>	<p>Умеет, но с некоторыми ошибками строить физические модели явлений, выбирать экспериментальные методы и электронную</p>	<p>Готов и умеет строить физические модели явлений, выбирать экспериментальные методы и электронную аппаратуру, адекватные</p>		

поставленным задачам и оценивать эффекты облучения различных биологических объектов. Шифр: У (ОПК-5)-12	аппаратуру, адекватные поставленным задачам и оценивать эффекты облучения различных биологических объектов.	поставленным задачам и оценивать эффекты облучения различных биологических объектов.	аппаратуру, адекватные поставленным задачам и оценивать эффекты облучения различных биологических объектов.	поставленным задачам и оценивать эффекты облучения различных биологических объектов.		
Владеть: - методами работы с медицинскими приборами различного назначения; - навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами, статистической обработки результатов, основами техники безопасности при работе с аппаратурой. Шифр: В (ОПК-5)-12	Не владеет методами работы с медицинскими приборами различного назначения; навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами, статистической обработки результатов, основами техники безопасности при работе с аппаратурой.	Владеет отдельными приемами методами работы с медицинскими приборами различного назначения; - навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами, статистической обработки результатов, основами техники безопасности при работе с аппаратурой.	Владеет приемами и методами работы с медицинскими приборами различного назначения; навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами, статистической обработки результатов, основами техники безопасности при работе с аппаратурой.	Демонстрирует владение системой приемов и методами работы с медицинскими приборами различного назначения; навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами, статистической обработки результатов, основами техники безопасности при работе с аппаратурой.		

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						
Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знать: методы излучения фотобиологических процессов, методы исследований структуры биомакромолекул, межклеточных взаимодействий в норме и патологии и нормы	Не знает методы излучения фотобиологических процессов, методы исследований структуры биомакромолекул, межклеточных взаимодействий в норме	Слабо знает методы излучения фотобиологических процессов, методы исследований структуры биомакромолекул, межклеточных	Знает методы излучения фотобиологических процессов, методы исследований структуры биомакромолекул, межклеточных	Отлично знает методы излучения фотобиологических процессов, методы исследований структуры биомакромолекул, межклеточных	тестовый контроль, контрольные вопросы, защита рефератов коллоквиум	Зачет Экзамен

радиационной безопасности. Шифр: З (ПК-2)-4	и патологии и нормы радиационной безопасности.	взаимодействий в норме и патологии и нормы радиационной безопасности.	взаимодействий в норме и патологии и нормы радиационной безопасности.	взаимодействий в норме и патологии и нормы радиационной безопасности.		
Уметь выбирать экспериментальные методы и электронную аппаратуру, адекватные поставленным задачам; разрабатывать современные гигиенические регламентации и методики радиационного фактора. Шифр: У (ПК-2)-4	Не умеет выбирать экспериментальные методы и электронную аппаратуру, адекватные поставленным задачам; разрабатывать современные гигиенические регламентации и методики радиационного фактора.	Слабо умеет выбирать экспериментальные методы и электронную аппаратуру, адекватные поставленным задачам; разрабатывать современные гигиенические регламентации и методики радиационного фактора.	Умеет выбирать экспериментальные методы и электронную аппаратуру, адекватные поставленным задачам; разрабатывать современные гигиенические регламентации и методики радиационного фактора.	Отлично умеет выбирать экспериментальные методы и электронную аппаратуру, адекватные поставленным задачам; разрабатывать современные гигиенические регламентации и методики радиационного фактора.		
Владеть: экспериментальными навыками, позволяющими исследовать физиологические функции организма в норме и при различных заболеваниях и навыками организации защиты населения при ухудшении радиационной обстановки. Шифр: В (ПК-2)-4	Не владеет экспериментальными навыками, позволяющими исследовать физиологические функции организма в норме и при различных заболеваниях и навыками организации защиты населения при ухудшении радиационной обстановки.	Слабо владеет экспериментальными навыками, позволяющими исследовать физиологические функции организма в норме и при различных заболеваниях и навыками организации защиты населения при ухудшении радиационной обстановки.	Владеет экспериментальными навыками, позволяющими исследовать физиологические функции организма в норме и при различных заболеваниях и навыками организации защиты населения при ухудшении радиационной обстановки.	Отлично владеет экспериментальными навыками, позволяющими исследовать физиологические функции организма в норме и при различных заболеваниях и навыками организации защиты населения при ухудшении радиационной обстановки.		

Вопросы к зачету

По дисциплине: **Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология**

1. Использование прямого и обратного пьезоэлектрического эффекта в медицинской аппаратуре. Пьезоэффект костной ткани.
2. Переменный ток. Импеданс тканей организма. Эквивалентная электрическая схема тканей организма. Физические основы реографии и ее применение в медицине.
3. Электромагнитная волна. Уравнение электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн. Классификация частотных интервалов, принятая в медицине.
4. Физические процессы, происходящие в тканях организма под воздействием: высокочастотного тока, переменного магнитного поля ВЧ и УВЧ, электрического поля УВЧ, электромагнитных волн СВЧ диапазона.
5. Предмет общей и медицинской электроники. Основные группы электронных медицинских приборов и аппаратов. Способы обеспечения безопасности при работе электронной медицинской аппаратуры. Надежность медицинской аппаратуры.
6. Общая схема съема, передачи и регистрации медико-биологической информации. Электроды для съема биоэлектрического сигнала.
7. Датчики медико-биологической информации. Назначение и классификация датчиков. Характеристики датчиков.
8. Усиление электрического сигнала. Усилители (электронные усилители). Коэффициенты усиления усилителя. Амплитудные и частотные искажения и их предупреждение. Классификация усилителей.
9. Понятие о согласовании сопротивлений при усилении биопотенциалов. Использование отрицательной связи (и обратной связи) в усилителях. Повторители. Помехи при усилении сигналов.
10. Физиотерапевтические аппараты высокочастотной терапии. Терапевтический контур. Аппараты электрохирургии. Аппараты микроволновой терапии.
11. Интерференция света. Когерентность. Интерферометры и их применение. Интерференционный микроскоп.
12. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр.
13. Дифракция электромагнитных волн на пространственных структурах. Основы рентгеноструктурного анализа.
14. Понятие о голографии и ее возможном применении в медицине.
15. Поляризация света. Свет естественный и плоскополяризованный. Поляризация при двойном лучепреломлении. Поляризационные устройства.
16. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами. Поляриметрия (сахариметрия) и спектрополяриметрия. Поляризационный микроскоп.
17. Элементы геометрической оптики. Центральная оптическая система. Волоконная оптика и ее использование в медицинских приборах. Эндоскоп с волоконной оптикой.
18. Аберрации линз: сферическая, хроматическая, астигматизм. Цилиндрическая линза. Оптическая микроскопия.
19. Устройство микроскопа. Формула для увеличения. Разрешающая способность. Предел разрешения. Полезное увеличение. Специальные приемы микроскопии.
20. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Спектры поглощения. Концентрационная колориметрия.
21. Рассеяние света мутными средами. Молекулярное рассеяние. Закон Релея. Нефелометрия.

22. Оптическая система глаза. Аккомодация. Угол зрения. Разрешающая способность. Недостатки оптической системы глаза и их исправление при помощи линз.
23. Тепловое излучение тел. Характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Серые тела. Закон Кирхгофа. Формула Планка. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина.
24. Излучение Солнца: спектр, солнечная постоянная, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение и их применение в медицине.
25. Использование термографии в диагностических целях. Устройство термографа и тепловизора.
26. Рентгеновское излучение: характеристическое и тормозное. Спектр тормозного излучения и его границы. Основные свойства и характеристики излучения. Устройство рентгеновских трубок и простейших рентгеновских аппаратов.
27. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом (когерентное рассеяние, фотоэффект, Комптон-эффект). Закон ослабления потока излучения. Физические основы рентгеноскопии, рентгенографии (флюорографии), рентгеновской томографии и рентгенотерапии.
28. Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Активность. Альфа-распад атомных ядер и спектр альфа-излучения. Электронный и позитронный распад атомных ядер. Спектр бета-излучения. Гамма-излучение атомных ядер.
29. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Ионизационные потери. Проникающая способность. Детекторы ионизирующего излучения. Авторадиография.
30. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная и экспозиционная дозы, единицы их измерения. Мощность дозы. Связь мощности дозы и активности. Эквивалентная доза. Дозиметрические приборы. Защита от ионизирующих излучений.
31. Биофизические основы действия ионизирующих излучений на организм. Первичные продукты радиолиза воды и их взаимодействие с молекулами, механизм образования в природе свободных радикалов.
32. Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами. Оптические атомные спектры. Молекулярные спектры. Применение спектрофотометрии в медицине и биологии.
33. Люминесценция. Различные виды люминесценции. Фотолюминесценция. Правило Стокса. Фотолюминесцентный качественный и количественный анализ биологических объектов. Люминесцентная микроскопия. Люминесцентные метки и зонды и их применения в биологии и медицине.
34. Биофизические основы зрительной рецепции. Типы зрительных рецепторов. Спектры действия сумеречного и цветового зрения. Фотохимические превращения зрительного пигмента.

Вопросы к экзамену

По дисциплине: Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология

1. Использование прямого и обратного пьезоэлектрического эффекта в медицинской аппаратуре. Пьезоэффект костной ткани.
2. Переменный ток. Импеданс тканей организма. Эквивалентная электрическая схема тканей организма. Физические основы реографии и ее применение в медицине.
3. Электромагнитная волна. Уравнение электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн. Классификация частотных интервалов, принятая в медицине.
4. Физические процессы, происходящие в тканях организма под воздействием: высокочастотного тока, переменного магнитного поля ВЧ и УВЧ, электрического поля УВЧ, электромагнитных волн СВЧ диапазона.

5. Предмет общей и медицинской электроники. Основные группы электронных медицинских приборов и аппаратов. Способы обеспечения безопасности при работе электронной медицинской аппаратуры. Надежность медицинской аппаратуры.
6. Общая схема съема, передачи и регистрации медико-биологической информации. Электроды для съема биоэлектрического сигнала.
7. Датчики медико-биологической информации. Назначение и классификация датчиков. Характеристики датчиков.
8. Усиление электрического сигнала. Усилители (электронные усилители). Коэффициенты усиления усилителя. Амплитудные и частотные искажения и их предупреждение. Классификация усилителей.
9. Понятие о согласовании сопротивлений при усилении биопотенциалов. Использование отрицательной связи (и обратной связи) в усилителях. Повторители. Помехи при усилении сигналов.
10. Физиотерапевтические аппараты высокочастотной терапии. Терапевтический контур. Аппараты электрохирургии. Аппараты микроволновой терапии.
11. Интерференция света. Когерентность. Интерферометры и их применение. Интерференционный микроскоп.
12. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр.
13. Дифракция электромагнитных волн на пространственных структурах. Основы рентгеноструктурного анализа.
14. Понятие о голографии и ее возможном применении в медицине.
15. Поляризация света. Свет естественный и плоскополяризованный. Поляризация при двойном лучепреломлении. Поляризационные устройства.
16. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами. Поляриметрия (сахариметрия) и спектрополяриметрия. Поляризационный микроскоп.
17. Элементы геометрической оптики. Центральная оптическая система. Волоконная оптика и ее использование в медицинских приборах. Эндоскоп с волоконной оптикой.
18. Аберрации линз: сферическая, хроматическая, астигматизм. Цилиндрическая линза. Оптическая микроскопия.
19. Устройство микроскопа. Формула для увеличения. Разрешающая способность. Предел разрешения. Полезное увеличение. Специальные приемы микроскопии.
20. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Спектры поглощения. Концентрационная колориметрия.
21. Рассеяние света мутными средами. Молекулярное рассеяние. Закон Релея. Нефелометрия.
22. Оптическая система глаза. Аккомодация. Угол зрения. Разрешающая способность. Недостатки оптической системы глаза и их исправление при помощи линз.
23. Тепловое излучение тел. Характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Серые тела. Закон Кирхгофа. Формула Планка. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина.
24. Излучение Солнца: спектр, солнечная постоянная, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение и их применение в медицине.
25. Использование термографии в диагностических целях. Устройство термографа и тепловизора.
26. Рентгеновское излучение: характеристическое и тормозное. Спектр тормозного излучения и его границы. Основные свойства и характеристики излучения. Устройство рентгеновских трубок и простейших рентгеновских аппаратов.
27. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом (когерентное рассеяние, фотоэффект, Комптон-эффект). Закон ослабления потока излучения. Физические основы рентгеноскопии, рентгенографии (флюорографии), рентгеновской томографии и рентгенотерапии.

28. Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Активность. Альфа-распад атомных ядер и спектр альфа-излучения. Электронный и позитронный распад атомных ядер. Спектр бета-излучения. Гамма-излучение атомных ядер.
29. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Ионизационные потери. Проникающая способность. Детекторы ионизирующего излучения. Авторадиография.
30. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная и экспозиционная дозы, единицы их измерения. Мощность дозы. Связь мощности дозы и активности. Эквивалентная доза. Дозиметрические приборы. Защита от ионизирующих излучений.
31. Биофизические основы действия ионизирующих излучений на организм. Первичные продукты радиолиты воды и их взаимодействие с молекулами, механизм образования в природе свободных радикалов.
32. Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами. Оптические атомные спектры. Молекулярные спектры. Применение спектрофотометрии в медицине и биологии.
33. Люминесценция. Различные виды люминесценции. Фотолюминесценция. Правило Стокса. Фотолюминесцентный качественный и количественный анализ биологических объектов. Люминесцентная микроскопия. Люминесцентные метки и зонды и их применения в биологии и медицине.
34. Биофизические основы зрительной рецепции. Типы зрительных рецепторов. Спектры действия сумеречного и цветового зрения. Фотохимические превращения зрительного пигмента. Реологические свойства крови.
35. Закономерности поглощения света в биологических системах.
36. Люминесценции биологических систем.
37. Первичные стадии фотобиологических процессов. Спектры фотобиологического действия.
38. Фотореактивация и фотозащита. Действие ультрафиолетового света на биологические мембраны.
39. Классификация медицинских приборов и аппаратов.
40. Безопасность и надежность медицинской аппаратуры.
41. Конструкции датчиков и их основные Характеристики
42. Принципы работы приборов, регистрирующих биопотенциалы.
43. Фотоэлектрические преобразователи.
44. Биологические мембраны. Структура, свойства и пути их изучения.
45. Транспорт неэлектролитов через биологические мембраны.
46. Основные механизмы пассивного транспорта веществ через биологические мембраны.
47. Транспорт ионов. Ионный транспорт веществ в каналах. Активный транспорт через биологические мембраны.
48. Понятие электровозбудимости. Потенциал покоя и действия и их молекулярные механизмы.
49. Потенциал действия нервного волокна и других возбудимых тканей. Молекулярные механизмы.
50. Формальное описание ионных потоков в модели Ходжкина – Хаксли. Независимость работы отдельных каналов.
51. Потенциал действия кардиомиоцитов. Проведение потенциалов действия по тканям сердца.
52. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом (когерентное рассеяние, фотоэффект, Комптон-эффект). Закон ослабления потока излучения. Физические основы рентгеноскопии, рентгенографии (флюорографии), рентгеновской томографии и рентгенотерапии.
53. Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Активность. Альфа-распад атомных ядер и спектр альфа-излучения. Электронный и позитронный распад атомных ядер. Спектр бета-излучения. Гамма-излучение атомных ядер.

54. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Ионизационные потери. Проникающая способность. Детекторы ионизирующего излучения. Авторадиография.
55. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная и экспозиционная дозы, единицы их измерения. Мощность дозы. Связь мощности дозы и активности. Эквивалентная доза. Дозиметрические приборы. Защита от ионизирующих излучений.
56. Биофизические основы действия ионизирующих излучений на организм. Первичные продукты радиолиза воды и их взаимодействие с молекулами, механизм образования в природе свободных радикалов.
57. Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами. Оптические атомные спектры. Молекулярные спектры. Применение спектрофотометрии в медицине и биологии.
58. Физиотерапевтические аппараты высокочастотной терапии. Терапевтический контур. Аппараты электрохирургии. Аппараты микроволновой терапии.
59. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр.
60. Дифракция электромагнитных волн на пространственных структурах. Основы рентгеноструктурного анализа.
61. Понятие о голографии и ее возможном применении в медицине.
62. Поляризация света. Свет естественный и плоскополяризованный. Поляризация при двойном лучепреломлении. Поляризационные устройства.
63. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами. Поляриметрия (сахариметрия) и спектрополяриметрия. Поляризационный микроскоп.
64. Элементы геометрической оптики. Центральная оптическая система. Волоконная оптика и ее использование в медицинских приборах. Эндоскоп с волоконной оптикой.
65. Аберрации линз: сферическая, хроматическая, астигматизм. Цилиндрическая линза. Оптическая микроскопия.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Медицинская кибернетика

Экзаменационный билет № 1

По дисциплине: Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология
для обучающихся специальности
30.05.03 Медицинская кибернетика

1. Закономерности поглощения света в биологических системах.
2. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная и экспозиционная дозы, единицы их измерения. Мощность дозы. Связь мощности дозы и активности. Эквивалентная доза. Дозиметрические приборы. Защита от ионизирующих излучений.

Зав. кафедрой

Боташева Ф.Ю.

Вопросы для коллоквиумов

По дисциплине: Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология

1. Гемодинамические закономерности движения крови по сосудам.
2. Реологические свойства крови.
3. Закономерности поглощения света в биологических системах.
4. Люминесценции биологических систем.
5. Первичные стадии фотобиологических процессов. Спектры фотобиологического действия.
6. Фотореактивация и фотозащита. Действие ультрафиолетового света на биологические мембраны.
7. Классификация медицинских приборов и аппаратов.
8. Безопасность и надежность медицинской аппаратуры.
9. Конструкции датчиков и их основные Характеристики
10. Принципы работы приборов, регистрирующих биопотенциалы.
11. Фотоэлектрические преобразователи.
12. Биологические мембраны. Структура, свойства и пути их изучения.
13. Транспорт неэлектролитов через биологические мембраны.
14. Основные механизмы пассивного транспорта веществ через биологические мембраны.
15. Транспорт ионов. Ионный транспорт веществ в каналах. Активный транспорт через биологические мембраны.
16. Понятие электровозбудимости. Потенциал покоя и действия и их молекулярные механизмы.
17. Потенциал действия нервного волокна и других возбудимых тканей. Молекулярные механизмы.
18. Формальное описание ионных потоков в модели Ходжкина – Хаксли. Независимость работы отдельных каналов.
19. Потенциал действия кардиомиоцитов. Проведение потенциалов действия по тканям сердца.

Комплект разноуровневых тестовых задач (заданий)

По дисциплине: Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология

1. Основу структуры любой мембраны:
 - A) составляет двойной липидный слой
 - B) кристаллическая решетка
 - C) водный раствор
 - D) «Монетные» столбики эритроцитов
 - E) вкусовые рецепторы
2. Свойства молекул фосфолипидов, входящих в состав биологических мембран:
 1. Часть гидрофильная, другая-гидрофобна
 2. Часть белки, другая- гидрофильная
 3. Часть белки, другая- гидрофобная
 4. Химически нейтральна
 5. Неполлярная

3. Свойства мембран

1. устойчивые, обладают электроизоляционными свойствами, гибкие
2. Суперпроводимость, гибкие
3. Супертекучесть, суперпроводимость
4. Способность излучать радиацию, устойчивый
5. Способность ионизировать, гибкие

4. Липидный бислой мембраны:

Состоит _____

5. Состоит из полярной головки и неполярного хвоста

5. Функции мембранных белков:

1. обеспечивают транспорт гидрофильных веществ через мембрану
2. осуществляют супертекучесть
3. осуществляют передачу пульсовой волны
4. служат источником электромагнитной волны
5. повышают давления

6. Закон Фика для пассивного переноса веществ через мембрану:

1.
$$\Phi = -(C_{вн} + C_{вв})$$

2.
$$\Phi = DK / \ell$$

3.
$$\Phi = P(C_{вв} - C_{вн})$$

4.
$$\Phi = DK / m$$

5.
$$\Phi = DK$$

7. Толщина мембран:

1. порядка нескольких миллиметров
2. порядка нескольких нанометров
3. порядка нескольких дециметров
4. порядка нескольких сантиметров
5. порядка нескольких метров

8. Основные функции биологических мембран:

1. Механическая, матричная, барьерная
2. Волновая, матричная, изоляционная
3. Изоляционная, структурная, механическая
4. Структурная, волновая, механическая
5. Волновая, матричная, структурная

9. Согласно жидкостно-мозаичной модели, биологическая мембрана:

1. состоит из билипидного слоя
2. состоит из двух слоев с белковым слоем между ними
3. состоит из двух слоев липидов, окруженных сверху и снизу двумя белковыми слоями
4. состоит из билипидного слоя, белков и микрофиламентов
5. состоит из слоя липидов с включениями белков и углеводов

10. Латеральная диффузия:

1. Диффузия молекул из одного липидного слоя в другой
2. Диффузия молекул через биологическую мембрану
3. Диффузия молекул в мембране в пределах одного слоя
4. Диффузия белковых молекул из одного липидного слоя в другой
5. Диффузия ионов через бислойную мембрану

11. Переход молекул из одного липидного слоя в другой:

12. Липосома:

1. мономолекулярные слои на границе раздела гидрофобной и гидрофильной фаз
2. плоские бислойные липидные мембраны
3. билипидная замкнутая структура
4. слои липидов и белков, нанесенные на поверхность воды
5. то же самое, что и мицеллы

13. Состояние липидов в биологических мембранах:

1. аморфное
2. твердокристаллическое
3. газовое
4. жидkokристаллическое
5. твердое

14. Вязкость липидного слоя мембраны:

1. Соответствует вязкостью воды
2. Соответствует вязкостью растительного масла
3. Соответствует вязкостью крови человека
4. Соответствует вязкостью глицерина
5. Соответствует вязкостью воздуха

15. Современная модель строения мембраны: модель _____

16. Основные функции биологических мембран.

1. Барьерная, механическая, матричная.
2. Матричная, рецепторная, механическая.
3. Рецепторная, барьерная, механическая.
4. Механическая, барьерная, электроизолирующая.
5. Матричная, барьерная, электроизолирующая.

17. Кооперативный процесс

1. создание двойного липидного слоя
2. фазовый переход совершаемый лишь в небольшом участке
3. образование водного раствора
4. образования «монетных столбиков» эритроцитов
5. увилвание потенциала

18. Модель мембраны:

1. можно представить в виде катушки индуктивности
2. можно представить в виде омического сопротивления
3. можно представить в виде гидродинамического элемента
4. можно представить в виде плоского конденсатора
5. можно представить в виде термодинамического элемента

19. Функции мембран

- Е) Создают ударную волну, электрические изоляторы
Ж) транспорт веществ, механическая опора клетки, электрические изоляторы
З) увеличение гематокрита, создание ударной волны
И) механическая опора клетки, увеличение гематокрита
К) создание ударной волны, механическая опора клетки, транспорт веществ

20. Стремление молекул липидов в водных растворах объединяться в объемные структуры: _____

21. Белки находящиеся на поверхности мембраны:

- A. Периферические
- B. Интегральные
- C. Якорные
- D. Трансмембранные

Е. Липосомы

22. Белки погруженные в липидный слой:

А. Периферические

В. Интегральные

С. Якорные

Д. Мембранные

Е. Липосомы

23. Диффундирующая молекула без образования комплексов с другими молекулами:

1. Электроосмос

2. Облегченная диффузия

3. Простая диффузия

4. Фильтрация

5. Осмос

24. Диффундирующая молекула с образованием комплекса с переносчиком:

1. Электроосмос

2. Облегченная диффузия

3. Простая диффузия

4. Фильтрация

5. Осмос

25. Состав биологических мембран:

26. Перенос молекул воды через полупроницаемую мембрану из области меньшей концентрации в область большей концентрации растворенного вещества:

1. Облегченная диффузия

2. Простая диффузия

3. Простая

4. Фильтрация

5. Осмос

27. Процесс переноса вещества внутрь клетки: _____

28. Транспорт твердых тел в клетку: _____

29. Транспорт растворов в клетку: _____

30. Подвижный переносчик ионов через мембрану :

31. Неподвижный переносчик ионов через мембрану:

1. Валиномицин

2. Нигерицин

3. Грамицидин

4. Электроны

5. Протоны

32. Самопроизвольной процесс проникновения из области большей концентрации в область с меньшей концентрацией: _____

33. Перенос веществ по направлению градиента концентрации, т.е из области большей концентрации в область с меньшей концентрацией:

1. Активный

2. Противодействующий

3. Пассивный

4. Потенциальный

5. Фильтрация

6. Активный транспорт

34. Виды пассивного переноса:

1. Простая диффузия, против градиента концентрации
2. Осмос, движение против градиента давления
3. Осмос, движение против градиента давления, фильтрация
4. Диффузия, осмос, фильтрация, электроосмос
5. Осмос, движение против температуры

35. $P=D/X$ это _____

36. Транспорт веществ в мембранах организме протекают с затратами энергии метаболизма:

1. Пассивный транспорт вещества
2. Активный транспорт вещества
3. Диффузный транспорт вещества
4. Облегченный диффузный транспорт вещества
5. Вторично активно транспорт вещества

37. Для переноса вещества в мембранах используется энергия АТФ, то такой транспорт:

1. Диффузный транспорт
2. Облегченный транспорт
3. Первичный активный транспорт
4. Вторичный активный транспорт
5. Пассивный транспорт

38. Ион переносимый валиномицином через мембрану: _____

Реализуемые компетенции:

ОПК-5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18
ПК-2	19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38

Темы рефератов

По дисциплине: Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология

1. Содержание предмета радиобиологии, ее цели и задачи. Связь радиобиологии с другими науками.
2. Исторический очерк открытия ионизирующих излучений и явления радиоактивности.
3. Этапы развития радиобиологии.
4. Основные типы ядерных превращений (α -распад, β -распад, деление тяжелых ядер, синтез легких ядер, нейтронный захват).
5. Активность радиоактивного элемента и единицы активности.
6. Понятие о дозах ионизирующего излучения, единицы их измерения.
7. Мощность дозы ионизирующих излучений, единицы измерения.
8. Виды ионизирующих излучений, их сравнительная характеристика.
9. Взаимодействие гамма-излучения с веществом (фотоэффект, комптонэффект, образование электронно-позитронных пар).
10. Взаимодействие нейтронов с веществом (упругое рассеяние, неупругое рассеяние, радиационный захват с испусканием гамма-кванта).
11. Особенности действия ионизирующего излучения на живой организм.
12. Физическая стадия в действии ионизирующих излучений.
13. Физико-химическая стадия. Прямое и не прямое действие радиации.
14. Радиоллиз воды и водных растворов биомолекул. Основные продукты радиоллиза воды и их роль в инактивации биомолекул.
15. Химическая стадия в действии ионизирующих излучений.
16. Кислородный эффект, физико-химические механизмы его осуществления.
17. Реакции клеток на облучение (изменения митотической активности, репродуктивная и интерфазная формы лучевой гибели клеток).
18. Понятие о радиочувствительности клеток и тканей. Правило Бергонье и Трибондо.
19. Основные механизмы гемо- и иммунопоэза.
20. Влияние облучения на процесс костномозгового кроветворения.
21. Постлучевые изменения морфологического состава периферической крови.
22. Влияние облучения на иммунную систему.
23. Характеристика костномозгового синдрома при кратковременном внешнем облучении.
24. Действие ионизирующих излучений на органы пищеварения.
25. Действие ионизирующих излучений на кожные покровы.
26. Действие ионизирующих излучений на центральную нервную систему.
27. Влияние ионизирующих излучений на органы чувств и эндокринные железы.
28. Влияние ионизирующих излучений на сердечно-сосудистую систему и органы дыхания.
29. Острая лучевая болезнь от внешнего равномерного облучения, ее основные клинические формы.
30. Костномозговая форма острой лучевой болезни, периоды развития, синдромы.
31. Характеристика степеней тяжести костномозговой формы острой лучевой болезни.
32. Кишечная форма острой лучевой болезни.
33. Токсемическая (сосудистая) форма острой лучевой болезни.
34. Церебральная форма острой лучевой болезни.
35. Особенности радиационных поражений при неравномерном облучении.
36. Хроническая лучевая болезнь, причины и периоды развития.
37. Местные радиационные поражения кожи и слизистых оболочек.
38. Характеристика поражения при поступлении внутрь организма продуктов ядерного деления.

39. Комбинированные радиационные поражения, периоды клинического их течения.
40. Сочетанные радиационные поражения.
41. Детерминированные отдаленные эффекты облучения.
42. Радиационно-индуцированный тератогенез, его характеристика.
43. Современные представления о радиационном канцерогенезе.
44. Наследственные эффекты облучения.
45. Понятие о радиационном фоне, его составляющие.
46. Естественные источники ионизирующих излучений.
47. Внутреннее облучения населения от радона.
48. Основные защитные мероприятия, позволяющие уменьшить облучения населения от радона.
49. Понятие о технологически измененном естественном радиационном фоне.
50. Искусственный радиационный фон, его характеристика.
51. Ядерный топливный цикл, его воздействие на окружающую среду и на здоровье человека.
52. Радиоактивное загрязнение биосферы в результате испытаний ядерного оружия.
53. Последствия для здоровья населения радиоактивного загрязнения окружающей среды в результате испытаний ядерного оружия.
54. Принципы нормирования уровней воздействия ионизирующих излучений. НРБ-99.
55. Основные регламентируемые величины техногенного облучения (пределы доз, допустимые уровни монофакторного воздействия, контрольные уровни).
56. Основы радиационной защиты при использовании закрытых источников ионизирующих излучений.
57. Принципы защиты при работе с открытыми источниками ионизирующих излучений.
58. Ограничение облучения населения природными источниками ионизирующих излучений.
59. Ограничение медицинского облучения населения. Понятие о стандартизованных контрольных уровнях медицинского облучения.
60. Понятие о радионуклидной диагностике, основные методики радионуклидного исследования, области их применения.
61. Методы диагностики, основанные на использовании рентгеновского излучения, их классификация, характеристика.
62. Лучевая терапия, ее задачи при опухолевых и неопухолевых заболеваниях.
63. Клинико-биологические основы лучевой лечения опухолей.
64. Технологическое обеспечение лучевой терапии (дистанционное и контактное облучение).
65. Лучевая терапия неопухолевых заболеваний.
66. Общие и местные лучевые реакции и осложнения при лучевой терапии.
67. Понятие о радиотоксичности. Основные факторы, определяющие токсичность радионуклидов, их характеристика.
68. Кинетика радионуклидов в живых организмах (пути поступления радионуклидов в организм, характер распределения и депонирования, пути выведения).
69. Метаболизм и токсикология ^{131}I .
70. Метаболизм и токсикология ^{90}Sr .
71. Метаболизм и токсикология ^{137}Cs .
72. Метаболизм и токсикология радиоуглерода.
73. Метаболизм и токсикология радиоизотопов плутония.
74. Метаболизм и токсикология радиоизотопов урана.
75. Радиационные аварии, определение, причины возникновения.
76. Классификации радиационных аварий.
77. Авария на Чернобыльской АЭС, причины и этапы развития.
78. Медико-биологические последствия аварии на ЧАЭС.
79. Мероприятия по ликвидации радиационных аварий и их последствий на раннем и промежуточных этапах их развития.

80. Планируемое повышенное облучение персонала при радиационной аварии.
81. Мероприятия, направленные на снижение последствий радиационных аварий на заключительном этапе их развития.
82. Критерии вмешательства на территориях, загрязненных в результате радиационных аварий.
83. Особенности радиоактивного загрязнения продуктов питания и воды при радиационных авариях и ядерных взрывах.
84. Методы дезактивации воды.
85. Методы дезактивации продовольствия.
86. Радиоактивные отходы, определение, их классификации.
87. Удаление и обезвреживание жидких радиоактивных отходов.
88. Удаление и обезвреживание твердых радиоактивных отходов.
89. Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений.
90. Радиометрические методы исследований, их задачи, этапы.
91. Дозиметрические методы исследований, их характеристика.
92. Спектрометрические методы исследований.
93. Способы биологической дозиметрии ионизирующих излучений. Общая оценка их разрешающей способности.
94. Оценка степени тяжести ОЛБ по диспептическому, нейромоторному, и нейрососудистому симптомам первичной реакции на облучение (ПРО).
95. Биологическая дозиметрия ОЛБ по гематологическим показателям.
96. Диагностические возможности биологической дозиметрии при использовании цитогенетического теста и метода электронно-парамагнитного резонанса.
97. Радиопротекторы, их классификация и механизмы защитного эффекта.
98. Критерии защитного действия радиопротекторов.
99. Противолучевые свойства серосодержащих радиопротекторов.
100. Противолучевые свойства радиопротекторов рецепторного действия (агонистов биогенных аминов).
101. Средства повышения радиорезистентности организма, их группы, отличие от радиопротекторов.
102. Характеристика средств защиты от поражающих доз облучения.
103. Экзогенные и эндогенные иммуномодуляторы, применяемые для повышения радиорезистентности организма к облучению в «поражающих дозах».
104. Средства повышения радиорезистентности организма к облучению в субклинических дозах.
105. Общая тактика лечебных мероприятий при острой лучевой болезни.
106. Средства борьбы с первичной реакцией на облучение.
107. Средства профилактики и лечения инфекционных осложнений при острой лучевой болезни.
108. Средства и методы дезинтоксикационной терапии при острой лучевой болезни. Средства лечения геморрагического синдрома и анемии при ОЛБ.
109. Средства и методы лечения костномозгового (панцитопенического) синдрома при ОЛБ.
110. Общие подходы и тактика лечебных мероприятий по применению средств профилактики внутреннего облучения.
111. Характеристика свойств и тактика применения сорбентов при инкорпорировании радионуклидов.
112. Характеристика свойств и тактика применения хелатов при инкорпорировании радионуклидов.
113. Характеристика свойств и тактика применения препаратов из группы стабильных нуклидов при инкорпорировании радионуклидов.

114. Средства оказания неотложной помощи при инкорпорации биологически значимых радионуклидов.
115. Принципы лечения местных радиационных поражений.
116. Основы оказания медицинской помощи при комбинированных радиационных поражениях.
117. Принципы лечения сочетанных радиационных поражений.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся.

Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно. К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, тестирование, контрольные работы. Промежуточная аттестация как правило осуществляется в конце семестра и может завершать изучение как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей).

Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Основные формы: зачет и экзамен. Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Критерии оценки тестов:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 90-100% вопросов теста;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 80-90% вопросов теста;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 70-80% вопросов теста;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на менее 69% вопросов теста.

Критерии оценки зачета:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание. Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.

Оценка «не зачтено» Выставляется обучающемуся, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у обучающегося нет.

Критерии оценки коллоквиума:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он принимает активное участие в обсуждении, работе коллоквиума и при этом выражает свою точку зрения аргументировано, обоснованно, приводит доказательственную базу, хорошо знает основную канву происходивших событий и явлений, способен выявлять и анализировать их причины и последствия, выстраивать причинно-следственные цепочки;

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он принимает активное участие в работе коллоквиума, хорошо знает канву происходивших событий и явлений, но при этом не всегда в полной мере может обоснованно и аргументировано обосновать свою точку зрения, имеет проблемы при приведении доказательной базы своих суждений, при выстраивании причинно-следственных цепочек;

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не очень активно участвовал в обсуждении, в работе коллоквиума, имеет поверхностные знания о происходивших событиях и явлениях и не может убедительно сформулировать и отстоять свою точку зрения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он практически не принимал участие в обсуждении темы коллоквиума, не обладает достаточным количеством знаний по рассматриваемой проблеме, не может сформулировать свое отношение к ней, аргументировать ее.

Оценка не выставляется обучающемуся, если он отсутствовал или не принимал участие в коллоквиуме.

Критерии оценки экзамена:

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

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

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

"Неудовлетворительно" выставляется обучающимся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценивания рефератов:

5 (пять)	<ul style="list-style-type: none"> • Вопрос раскрыт полностью и без ошибок, эссе (реферат, доклад, сообщение) написано правильным литературным языком без грамматических ошибок в юридической терминологии, умело использованы ссылки на источники права
4 (четыре)	<ul style="list-style-type: none"> • Вопрос раскрыт более чем наполовину, но без ошибок • Имеются незначительные и/или единичные ошибки • Используются ссылки менее чем на половину рекомендованных по данному вопросу источников права, • Допущены 1–2 фактические ошибки
3 (три)	<ul style="list-style-type: none"> • Вопрос раскрыт частично • Эссе (реферат, доклад, сообщение) написано небрежно, неаккуратно, использованы необщепринятые сокращения, затрудняющие ее прочтение • Допущено 3–4 фактические ошибки
2 (два)	<ul style="list-style-type: none"> • Обнаруживается общее представление о сущности вопроса
0 (ноль)	<ul style="list-style-type: none"> • Задание не выполнено (ответ отсутствует или вопрос не раскрыт)

Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология
Реализуемые компетенции	ОПК-5 ПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>Знать: Основы и механизмы радиационного поражения клетки и организма, возможные способы защиты от радиационного воздействия, механизмы устранения радиационных поражений Шифр: З (ОПК-5)-12</p> <p>Уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; использовать медицинскую аппаратуру для проведения инструментальных исследований для диагностики заболеваний; Оценивать эффективность фотобиологических процессов при воздействии ультрафиолетового и лазерного излучений Шифр: У (ОПК-5)-12</p> <p>Владеть: методами работы с аппаратурой для электрических, магнитных, оптических и спектроскопических измерений; - методами работы с медицинскими приборами различного назначения; - навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами, статистической обработки результатов, основами техники безопасности при работе с аппаратурой. Шифр: В (ОПК-5)-12</p> <p>Знать: устройство и назначение медицинской аппаратуры, принципы работы, методы работы с аппаратурой; биофизические методы в диагностике и лечении; использование медицинской электроники в диагностике и лечении заболеваний; физические особенности медицинских приборов; основы применения физических факторов для диагностики и лечения: ультразвук, звук, электромагнитные волны, радионуклиды, ионизирующие излучения; технику безопасности при работе с медицинским оборудованием. Шифр: З (ПК-2)-4</p> <p>Уметь: использовать медицинскую аппаратуру для проведения инструментальных исследований для диагностики заболеваний; применять современные медицинские приборы в клинической практике. измерять физические параметры и оценивать физические свойства – биологических объектов с помощью механических, электрических и оптических методов. Шифр: У (ПК-2)-4</p> <p>Владеть: Методами изучения фотобиологических процессов, исследования структуры биомолекул, межклеточных взаимодействий в норме и патологии; методами работы с аппаратурой для электрических, магнитных, оптических и спектроскопических измерений. Шифр: В (ПК-2)-4</p>
Трудоемкость, з.е./час	6/216
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	9 семестр – зачет 10 семестр – экзамен