

**ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –**  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
**«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

И.о.директора института

\_\_\_\_\_ М.В. Черников

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОБЩАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ**

Для специальности: *30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета)*

Квалификация выпускника: *врач-биохимик*

Кафедра: *патологии*

Курс – IV

Семестр – VII, VIII

Форма обучения – очная

Лекции – 43 часа

Практические занятия – 101 час

Самостоятельная работа – 72 часа

Промежуточная аттестация: *экзамен (36 часов)* – VIII семестр

Трудоемкость дисциплины: 7,0 ЗЕ (252 часов)

Пятигорск, 2020

Разработчики программы:

заведующий кафедрой патологии Терехов А.Ю.

доцент кафедры патологии Реккандт С.А.

доцент кафедры патологии Приходько М.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

патологии

протокол №1 от «29» августа 2020 г.

Зав. кафедрой патологии \_\_\_\_\_

Терехов А.Ю.

Рабочая программа согласована с учебно-

методической комиссией по циклу естественно-

научных дисциплин

протокол №1 от «29» августа 2020 г.

Председатель УМК \_\_\_\_\_

Доркина Е.Г.

Рабочая программа согласована с библиотекой

Заведующая библиотекой \_\_\_\_\_

Глущенко Л.Ф.

Внешняя рецензия дана заведующим кафедрой патологической физиологии  
ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации, доктором медицинских  
наук, профессором Овсянниковым В.Г.

Декан медицинского \_\_\_\_\_

Игнатиади О.Н.

факультета

Рабочая программа утверждена на заседании

Центральной методической комиссии протокол № 1 от

«31» августа 2020г.

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_

Черников М.В.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета

Протокол № 1 от «31» августа 2020г.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Цель дисциплины: получение знаний об общих закономерностях и механизмах воздействия ионизирующих излучений на организм человека, овладеть навыками безопасной работы с источниками излучений.
1.2	Задачи дисциплины: изучение общих закономерностей биологического ответа на воздействие ионизирующих излучений, в том числе и объяснение радиобиологического парадокса; управление радиобиологическими эффектами; изучение различных аспектов использования ионизирующих излучений в медицине; формирование базовых знаний по радиационной безопасности.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Блок Б1.Б.24	<i>базовая часть</i>
<b>2.1</b>	<b>Перечень дисциплин и/или практик, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины</b>
	<p>Дисциплина базируется на знаниях, умениях и опыте деятельности, приобретаемых в результате изучения следующих дисциплин и/или практик:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Латинский язык;</li> <li>- Философия;</li> <li>- Математический анализ;</li> <li>- Неорганическая химия;</li> <li>- Органическая и физическая химия;</li> <li>- Биология;</li> <li>- Морфология: анатомия человека, гистология, цитология;</li> <li>- Физиология;</li> <li>- Общая патология, патологическая анатомия, патофизиология;</li> <li>- Общая биохимия.</li> </ul>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:</b>
	- Медицина катастроф.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5);
- способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-7);
- готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных (ОПК-5);
- готовностью к медицинскому применению лекарственных препаратов и иных веществ и их комбинаций при решении профессиональных задач (ОПК-6);
- способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-7);
- способностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания (ПК-1);
- способностью к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях (ПК-2);
- готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-5);
- готовностью к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни (ПК-8).

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

#### **3.1 Знать:**

- значение радиобиологии для развития медицины и здравоохранения;
- связь радиобиологии с другими медико-биологическими науками и медицинскими дисциплинами;
- типы ионизирующих излучений, особенности взаимодействия с веществом;
- строение атомного ядра, элементы ядерной физики, понятие радиоактивности;
- влияние ионизирующего излучения на молекулы, клетку, организм;
- роль свободнорадикальных процессов в развитии патологических состояний;
- основы и механизмы радиационного поражения клетки и организма;
- возможные способы защиты от радиационного воздействия;
- механизмы устранения радиационных поражений;
- лечебное действие ионизирующих излучений;
- радиационные синдромы;
- процессы восстановления в облученном организме;
- стадии, проявления, основные принципы терапии лучевой болезни человека;
- характеристики основных экологически значимых радионуклидов;
- отдаленные последствия облучения;
- принципы фармакологической противолучевой защиты организма;
- основные классы химических радиопротекторов;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- радиобиологические основы лечебного применения ионизирующих излучений;</li> <li>- воздействие ионизирующего излучения окружающей среды на живые организмы;</li> <li>- основные атомные катастрофы и их влияние на человека и окружающую среду</li> </ul>
<b>3.2 Уметь:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать результаты воздействия источников ионизирующих излучений на биологические объекты;</li> <li>- использовать знание основных закономерностей в развитии радиобиологических эффектов для оценки реальной угрозы организму в конкретной радиационной обстановке;</li> <li>- рассчитывать лучевые нагрузки на организм и органы при внешнем облучении и при внутреннем облучении радионуклидами;</li> <li>- проводить расчет необходимой активности и концентрации препарата;</li> <li>- применять полученные знания при изучении клинических дисциплин и в последующей профессиональной деятельности.</li> </ul>
<b>3.3 Иметь навык (опыт деятельности):</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки степени тяжести лучевого поражения по клиническим проявлениям и глубине изменений в количестве лейкоцитов и эритроцитов в крови и клеток костного мозга;</li> <li>- владения медицинской терминологией и осознанно использовать ее в профессиональном общении.</li> </ul>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		VII	VIII
Контактная работа (по учебным занятиям)	144	72	72
Лекции	43	22	21
Практические занятия	101	50	51
Самостоятельная работа	7	54	18
Промежуточная аттестация (экзамен)	36		36
Общая трудоемкость:			
часы	252	126	126
ЗЕ	7	3,5	3,5

Организация образовательного процесса может осуществляться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

##### 4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Вопросы общей радиобиологии</b>			
1.1	<b>Введение в общую и медицинскую радиобиологию. Физические основы радиобиологии. /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5; ПК-8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3

1.2	<b>Молекулярные и клеточные аспекты действия ионизирующего излучения. /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5; ПК-1, 2, 5, 8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
1.3	Предмет, цели и задачи радиобиологии. /Пр./	3	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5; ПК-8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
1.4	Физические основы радиобиологии. /Пр./	3	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5; ПК-8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
1.5	Радиометрия. /Пр./	3	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5; ПК-8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
1.6	Биологические основы действия ионизирующей радиации. /Пр./	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
1.7	Контрольная работа по темам 1.3-1.7. /Пр./	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
1.8	Исторический очерк открытия ионизирующих излучений и явления радиоактивности. Этапы развития радиобиологии. /СР/	15	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5; ПК-8.	Л1.1, Л2.3 Л3.5; Л4.3
1.9	Нарушения внутриклеточного обмена под действием ионизирующего излучения. /СР/	15	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5; ПК-8.	Л1.1, Л2.3 Л3.5; Л4.3
<b>Раздел 2. Радиобиология организма</b>				
2.1	<b>Радиочувствительность тканей и органов. Радиационные синдромы. Эмбриотоксическое действие ионизирующего излучения /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
2.2	<b>Лучевые поражения в результате внешнего облучения. Острая лучевая болезнь. /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6,7; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
2.3	<b>Острая лучевая болезнь. Хроническая лучевая болезнь. /Лек./</b>	2	ОК - 1,5,7; ОПК – 1,5,6,7; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
2.4	<b>Радиационные поражения при радиоактивном заражении. /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
2.5	<b>Радиационные поражения при неравномерном облучении. /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
2.6	<b>Комбинированные и сочетанные радиационные поражения. /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3

2.7	<b>Отдаленные последствия облучения организма. /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
2.8	Действие ионизирующего излучения на организменном уровне. Радиационные синдромы. /Пр./	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
2.9	Радиочувствительность и лучевые реакции отдельных органов и тканей. /Пр./	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
2.10	Действие ионизирующей радиации на половые клетки и развивающийся плод. /Пр./	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
2.11	Лучевые поражения в результате внешнего общего (тотального) облучения. Костномозговая форма ОЛБ. /Пр./	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6,7; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
2.12	Кишечная, токсемическая и церебральной формы ОЛБ. ОЛБ при неравномерном облучении. /Пр./	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6, 7; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
2.13	Хроническая лучевая болезнь. /Пр./	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6,7; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
2.14	Контрольная работа по темам 2.8-2.13./Пр./	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6,7; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
2.15	Поражения в результате внутреннего радиоактивного заражения. /Пр./	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6,7; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
2.16	Местные лучевые поражения. /Пр./	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6,7; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
2.17	Комбинированные и сочетанные радиационные поражения./Пр./	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
2.18	Детерминированные и стохастические отдаленные последствия облучения. /Пр./	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
2.19	Контрольная работа по темам 2.15 – 2.18. /Пр./	2	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6,7; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.1; Л3.3; Л3.5; Л4.3
2.20	Пути поступления радиоактивных веществ в организм человека. Понятие о биологических цепочках. /СР/	12	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.5; Л4.3
2.21	Гипотеза липидных радиотоксинов и цепных реакций. /СР/	12	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,5,8.	Л1.1, Л2.3 Л3.5; Л4.3
	<b>Раздел 3. Основные принципы диагностики и профилактики радиационных поражений</b>			

3.1	<b>Методы дозиметрии радиационных поражений. Физическая дозиметрия. Методы биологической дозиметрии. /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,5,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
3.2	<b>Средства повышения радиорезистентности организма и радиофармпрепараты. /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,7; ПК-1,2,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1;
3.3	Методы диагностики радиационных поражений. Физическая дозиметрия. /Пр./	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6; ПК-5,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
3.4	Клинико-лабораторная диагностика (биологическая дозиметрия). /Пр./	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,5,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
3.5	Радиопротекторы. /Пр./	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,7; ПК-1,2,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
3.6	Средства повышения радиорезистентности организма. /Пр./	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,7; ПК-1,2,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
3.7	Контрольная работа по темам 3.3 – 3.7 /Пр./	4	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5,6,7; ПК-1,2,5,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
<b>Раздел 4. Лучевая диагностика и терапия</b>				
4.1	<b>Медицинская радиология. /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
4.2	<b>Лучевая диагностика. /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2



4.3	<b>Радионуклидная диагностика. /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
4.4	<b>Лучевая терапия. /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
4.5	<b>Лучевая терапия опухолевых и неопухолевых заболеваний. /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5,6,7; ПК-1,2,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
4.6	Медицинская радиология, ее цели и задачи. /Пр./	3	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
4.7	Основы лучевой диагностики и радиационной безопасности при рентгенологических исследованиях. /Пр./	3	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
4.8	Принципы и методические основы радионуклидной диагностики. /Пр./	3	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5,6; ПК-1,2,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
4.9	Основы лучевой терапии. /Пр./	3	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5,6,7; ПК-1,2,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
4.10	Технологические методы лучевой терапии при опухолевых заболеваниях. /Пр./	3	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5,6,7; ПК-1,2,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
4.11	Лучевая терапия неопухолевых заболеваний. Осложнения лучевой терапии. /Пр./	3	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5,6,7; ПК-1,2,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
4.12	Контрольная работа по темам 4.6 – 4.11. /Пр./	4	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5,6,7; ПК-1,2,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1;

	<b>Раздел 5. Радиационная экология и гигиена</b>			
5.1	<b>Естественный и искусственный радиационный фон. /Лек/</b>	2	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5; ПК-1,2,5,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
5.2	<b>Радиационные аварии и устранения их последствий. /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5; ПК-1,2,5,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
5.3	<b>Радиационная гигиена. /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5; ПК-1,2,5,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
5.4	<b>Требования по ограничению облучения населения. /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5; ПК-1,2,5,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
5.6	<b>Основы радиационной защиты при использовании закрытых источников ионизирующего излучения. /Лек./</b>	2	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5; ПК-1,2,5,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
5.7	<b>Основы радиационной защиты при использовании открытых источников ионизирующего излучения. /Лек./</b>	1	ОК - 1, 5; ОПК – 1,5; ПК-1,2,5,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
5.8	<b>Естественный радиационный фон Земли. Искусственный радиационный фон (ИРФ). Ядерный топливный цикл, как составляющая ИРФ, его воздействие на окружающую среду и на здоровье человека. /Пр./</b>	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5; ПК-1,2,5,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
5.9	<b>Радиационные аварии, причины их возникновения, классификации. /Пр./</b>	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5; ПК-1,2,5,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2

5.10	Принципы регламентации ионизирующей излучений и содержания радиоактивных веществ в окружающей среде. Пределы доз внешнего и внутреннего облучения как основа радиационной безопасности. /Пр./	3	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5; ПК-1,2,5,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
5.11	Контрольная работа по темам 5.8 – 5.11 /Пр./	4	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5; ПК-1,2,5,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л3.2; Л3.4; Л3.6; Л4.1; Л4.2
5.12	Радиометрические методы исследования воздуха. /СР/	4	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5; ПК-1,2,5,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2;Л3.6; Л4.1; Л4.2
5.13	Радиометрические методы исследования воды. /СР/	4	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5; ПК-1,2,5,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2;Л3.6; Л4.1;
5.14	Радиометрические методы исследования строительных материалов. /СР/	4	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5; ПК-1,2,5,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2;Л3.6; Л4.1;
5.15	Радиометрические методы исследования пищевых продуктов. /СР/	6	ОК - 1, 5, 7; ОПК – 1,5; ПК-1,2,5,8.	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2;Л3.6; Л4.1

#### 4.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
1.	<b>Раздел 1. Вопросы общей радиобиологии</b>	Содержание предмета радиобиологии. Цель, задачи, методы. Связь радиобиологии с ядерной физикой, общей биологией, цитологией, генетикой, биохимией, биофизикой, фармакологией, гигиеной и клиническими дисциплинами. Исторический очерк открытия ионизирующих излучений и явления радиоактивности. Открытие В.К. Рентгеном X-лучей и А. Беккерелем излучения урана. Вклад М. Склодовской-Кюри и П. Кюри, Э. Резерфорда, И. Кюри и Ф. Жолио-Кюри, Э. Ферми, И.В. Курчатова, Г.Н. Флерова и других исследователей в изучение явления радиоактивности, свойств ионизирующих

		<p>излучений и в разработку методов искусственного получения радионуклидов. Открытие и изучение биологического действия ионизирующих излучений. Этапы развития радиобиологии. Труды И.Р. Тарханова, Е.С. Лондона по радиобиологии. Роль Н.В. Тимофеева-Ресовского, Д.Э. Ли, К. Циммера. Клиническая радиобиология. Радиобиологические принципы оптимизации лучевых методов терапии онкологических заболеваний.</p> <p>Типы ионизирующего излучения. Особенности взаимодействия излучения с веществом. Электромагнитные излучения. Корпускулярные излучения. Единицы дозы излучения и радиоактивности.</p> <p>Мера радиоактивности. Единицы активности (Бк, Ки). Абсолютная и относительная радиометрия. Эффективность счета. Дозиметрия. Экспозиционная доза и единицы экспозиционной дозы (Кл/кг, Р). Поглощенная доза и единицы измерения поглощенной дозы (Гр, рад). Эквивалентная доза и единицы измерения эквивалентной дозы (Зв, бэр).</p> <p>Теоретические представления о механизме биологического действия ионизирующего излучения. Основные стадии действия ионизирующих излучений. Молекулярные механизмы лучевого повреждения биосистем. Реакции клеток и тканей на облучение. Радиобиологические эффекты.</p>
2.	<b>Раздел 2. Радиобиология организма</b>	<p>Реакции на ионизирующее излучение кроветворной системы и крови, органов желудочно-кишечного тракта, центральной нервной системы, желез внутренней секреции, сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, органов зрения. Восстановительные процессы на тканевом уровне. Стимулирующие эффекты облучения.</p> <p>Лучевая болезнь человека при внешнем облучении. Острая лучевая болезнь (ОЛБ) при относительно-равномерном облучении. Костно-мозговая форма ОЛБ. Периоды развития, и клиническая картина фаз периода формирования костно-мозговой формы ОЛБ.</p> <p>Характеристика кишечной, токсической и церебральной формы ОЛБ. Объективные показатели тяжести ОЛБ и прогностические признаки исхода заболевания. ОЛБ при неравномерном облучении.</p> <p>Классификация, диагноз и прогноз хронической лучевой болезни.</p> <p>Поражение радиоактивными продуктами ядерных</p>

взрывов и аварий на атомных энергетических установках. Кинетика радионуклидов в организме. Ингаляционное поступление РВ. Поступление РВ через ЖКТ. Поступление РВ через неповрежденную кожу, раневые и ожоговые поверхности. Судьба радионуклидов, проникших в кровь. Выведение радионуклидов из организма. Биологическое действие инкорпорированных радионуклидов в зависимости от их тропности к органам и системам организма. Лучевые поражения в результате алиментарного и ингаляционного поступления радионуклидов. Ранняя диагностика и эвакуационные мероприятия при инкорпорации радионуклидов. Профилактика и лечение поражений радионуклидами. Медицинские средства защиты и раннего лечения. Сорбенты. Препараты, применяемые с целью предупреждения связывания тканями и ускорения выведения радионуклидов.

Особенности местного воздействия облучения. Классификация лучевых поражений кожи. Патогенез лучевых поражений кожи. Клиническая картина лучевых поражений кожи. Особенности местных лучевых поражений кожи в результате наружного заражения радионуклидами. Местные лучевые поражения слизистых оболочек. Лучевой орофарингеальный синдром. Принципы профилактики и лечения лучевых поражений кожи, слизистых оболочек.

Дозы, вызывающие внутриутробную гибель зародыша и плода. Дозы, вызывающие пороки развития эмбриона и плода. Механизмы и отдаленные последствия, вызывающие поражение ионизирующей радиации ЦНС плода. Исследования на лабораторных животных и анализ результатов внутриутробного облучения человека. Механизмы развития непосредственных и отдаленных эффектов внутриутробного облучения. Комбинированные радиационные поражения (КРП). Клинические проявления синдрома взаимного отягощения. Сочетанные радиационные поражения. Местные радиационные поражения кожи и слизистых. Принципы диагностики и лечения комбинированных и сочетанных радиационных поражений. Основы оказания медицинской помощи при комбинированных радиационных поражениях. Ожидаемая частота и характеристика радиационно индуцированной эметической реакции при комбинированных радиационных поражениях. Организация медицинской помощи при КРП. Принципы лечения сочетанных радиационных поражений.

		<p>Определение и виды отдаленных эффектов облучения. Общесоматические отдаленные последствия облучения. Отдаленные последствия облучения различных органов и тканей.</p> <p>Понятие о стохастических эффектах облучения, их классификация. Линейная беспороговая зависимость стохастического эффекта от дозы излучения. Радиационный канцерогенез. Канцерогенез при локальном облучении с детерминированным эффектом. Канцерогенез при общем облучении организма. Наследственные эффекты облучения.</p>
3.	<p><b>Раздел 3. Основные принципы диагностики и профилактики радиационных поражений</b></p>	<p>Основные методы регистрации ионизирующих излучений (ионизационный, сцинтилляционный, фотографический, химический, люминесцентный, калориметрический), их сравнительная характеристика. Понятие о радиометрии, дозиметрии, спектрометрии. Приборы для измерения ионизирующих излучений. Стационарные (лабораторные) и переносные (полевые) радиометры. Цели радиометрических методов исследований. Стационарные, переносные и индивидуальные дозиметры. Цели спектрометрических исследований. Характеристика альфа-, бета и гамма-спектрометрических методов. Способы биологической дозиметрии ионизирующих излучений. Общая оценка их разрешающей способности. Оценка степени тяжести ОЛБ по диспептическому, нейромоторному, и нейрососудистому симптомам первичной реакции на облучение (ПРО). Биологическая дозиметрия ОЛБ по гематологическим показателям. Диагностические возможности биологической дозиметрии при использовании цитогенетического теста и метода электронно-парамагнитного резонанса.</p> <p>Средства профилактики радиационных поражений (радиопротекторы). Радиопротекторы, их классификация и химическая структура. Критерии защитного действия радиопротекторов. Фактор изменения дозы (ФИД). Механизмы защитного эффекта: изменение физико-химических свойств биомолекул, гипотеза "биохимического шока", "сульфгидрильная" гипотеза. Роль З. Бака, П. Александера, Э.Я. Граевского, Ю.Б. Кудряшова в изучении радиопротекторов и механизмов их защитного эффекта. Противолучевые свойства серосодержащих радиопротекторов. Противолучевые свойства радиопротекторов рецепторного действия (агонистов биогенных аминов). Особенности фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств в</p>

		<p>облученном организме. Средства повышения радиорезистентности организма, их группы, отличие от радиопротекторов. Характеристика средств защиты от поражающих доз облучения. Экзогенные и эндогенные иммуномодуляторы, применяемые для повышения радиорезистентности организма к облучению в «поражающих дозах». Средства повышения радиорезистентности организма к облучению в субклинических дозах (корректоры тканевого метаболизма, адаптогены растительного и животного происхождения).</p>
4.	<p><b>Раздел 4 Лучевая диагностика и терапия</b></p>	<p>Медицинская радиология, определение, история развития. Цели и задачи медицинской радиологии. Методы и средства лучевой диагностики. Понятие о лучевой терапии. Понятие о медицинском облучении и лучевой диагностики. Методы диагностики, основанные на использовании рентгеновского излучения, их классификация, характеристика (плёночная рентгенография, цифровая рентгенография, рентгеноскопия, флюорография, рентгеновская компьютерная томография (РКТ)). Обеспечение радиационной безопасности при проведении рентгенологических исследований (радиационная безопасность пациентов и населения при медицинском облучении, обеспечение радиационной безопасности персонала при проведении рентгенологических исследований). Понятие о радионуклидной диагностики. Основные методики радионуклидного исследования, области их применения. Современные методы радионуклидной диагностики: понятие о позитронно-эмиссионной томографии и радиоиммунологическом анализе. Обеспечение радиационной безопасности при проведении радионуклидной диагностики. История развития лучевой терапии. Определение лучевой терапии, ее задачи при неопухолевых и опухолевых заболеваниях. Клинико-биологические основы лучевого лечения опухолей (действие ионизирующего излучения на опухоль, управление реакцией опухоли и нормальных тканей на облучение. Планирование и проведение лучевой терапии опухолей. Основные методы лечения злокачественных заболеваний, понятие о сочетанном, комбинированном и комплексном их лечении. Показания к лучевой терапии при онкопатологии и выбор оптимальной дозы излучения. Характеристика методов дистанционного облучения. Характеристика методов контактного</p>

		<p>облучения.</p> <p>Показания к лучевой терапии при неопухолевых заболеваниях, ее основные методы. Лучевое лечение воспалительных заболеваний. Лучевое лечение дегенеративных заболеваний костно-суставного аппарата, сопровождающихся болевым синдромом. Лучевое лечение некоторых неврологических заболеваний. Реакции организма на лечебное лучевое воздействие. Постлучевой период.</p>
5.	<b>Раздел 5 Радиационная экология и гигиена</b>	<p>Понятие о радиационном фоне, его составляющие. Естественный радиационный фон (ЕРФ), определение. Естественные источники ионизирующих излучений. Космическое излучение (галактическое, корпускулярное излучение Солнца). Космогенные радионуклиды. Радионуклиды земного происхождения. Естественная радиоактивность земной коры и почвы. Естественная радиоактивность воздуха. Содержание радионуклидов в природных водах. Радиоактивность растительного и животного мира. Радиоактивность тела человека. Внешнее и внутреннее облучение от естественных радионуклидов. Искусственный радиационный фон, источники его формирования (эксплуатации предприятий и объектов ядерного топливного цикла (ЯТЦ), испытания ядерного оружия, производства различных радиоизотопных приборов (РИП) промышленного назначения). Ядерный топливный цикл, как источник образования искусственного радиационного фона. Характеристика атомной энергетики в мире. Загрязнение биосферы в результате ЯТЦ, влияние его на здоровье населения.</p> <p>Радиационная авария, определение, причины возникновения. Понятие о радиационно-опасных объектах (предприятия ядерного топливного цикла (ЯТЦ), атомные станции, объекты с ядерными энергетическими установками, ядерные боеприпасы). Классификации радиационных аварий. Фазы развития радиационных аварий. Основные мероприятия по ликвидации последствий радиационных аварий. Требования к ограничению облучения персонала и населения в условиях радиационной аварии. Коллективные и индивидуальные меры защиты людей на раннем, промежуточных этапах радиационных аварий. Принципы обеспечения радиационной безопасности при ликвидации последствий радиационных аварий.</p> <p>Исторический аспект нормирования ионизирующих излучений. Законодательные основы и нормативная</p>



		база обеспечения радиационной безопасности в российской Федерации. Принципы радиационной защиты. Пределы доз. Допустимые уровни монофакторного воздействия. Контрольные уровни. Ограничения облучения населения природными источниками ионизирующих излучений. Требования к защите от облучения природными источниками в производственных условиях. Ограничение медицинского облучения населения. Правовое обеспечение ограничения медицинского облучения населения. Стандартизованные контрольные уровни медицинского облучения. Рекомендуемые дозовые контрольные уровни для пациентов различных категорий.
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии: чтение лекций и проведение практических занятий с использованием мультимедийных средств, поисковая аналитическая работа (самостоятельная работа студентов), решение ситуационных задач к разделам. Для текущего контроля рекомендуется проводить проверку посещаемости лекций, выполнения домашнего задания, входной контроль в виде устного опроса, тестовый контроль, оценку практических навыков и умений.

Оценку всех видов учебной деятельности проводить по балльно-рейтинговой системе на весь период обучения.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Вопросы и задания для текущего контроля успеваемости

Выберите один (или несколько) правильных ответов.

1. Радиоактивные отходы по агрегатному состоянию подразделяются на

- 1) жидкие, твердые и газообразные.
- 2) жидкие и твердые
- 3) природные и искусственные
- 4) органические и неорганические

2. Под радиационным фоном принято понимать

- 1) ионизирующее излучение от природных источников космического и земного происхождения, а также искусственные радионуклиды, рассеянные в биосфере в результате деятельности человека
- 2) ионизирующее излучение от природных источников космического и земного происхождения
- 3) искусственные радионуклиды, рассеянные в биосфере в результате деятельности человека
- 4) ионизирующее излучение от природных источников земного происхождения

3. Решите ситуационную задачу

Офицер 30 лет поступил в госпиталь через 20 дней после ядерного взрыва. Состояние тяжелое, слабость, температура 38,5°C, тошнота, рвота, бессонница, боли в животе, выпадение волос, сухая шелушащаяся кожа, истощение, кровоизлияния, тахикардия, АД 90/50 мм.рт.ст., в легких справа под лопаткой участок влажных хрипов, болезненность при пальпации живота,

лимфоциты – 0,8 Г/л, лейкоциты – 2 Г/л, тромбоциты – 80 Г/л, СОЭ – 30 мм/ч, гипербилирубинемия, азотемия.

Определите степень тяжести ОЛБ:

- 1) 2-я, общая первичная реакция
- 2) 1-я, период разгара
- 3) 2-я, период разгара
- 4) 4-я
- 5) 3-я, общая первичная реакция

### 6.2. Вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Пример экзаменационного билета

1. Типы ионизирующего излучения. Особенности взаимодействия излучения с веществом. Корпускулярные излучения. Единицы дозы излучения и радиоактивности.
2. Клинико-лабораторная диагностика (биологическая дозиметрия). Способы биологической дозиметрии ионизирующих излучений. Общая оценка их разрешающей способности.
3. Методы лучевой терапии.

### 6.3. Критерии оценки при текущем и промежуточном контроле (экзамене)

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА ПРИ 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТВЕТА	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетенций по дисциплине	Оценка
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.	A	100-96	Высокий	5 (отлично)

<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.</p>	В	95-91	Высокий	5 (отлично)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.</p>	С	90-76	Средний	4 (хорошо)
<p>Дан недостаточно полный и последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. Слабо овладел компетенциями.</p>	Д	75-66	Низкий	3 (удовлетворительно)

<p>Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Слабо овладел компетенциями.</p>	Е	65-61	Крайне низкий	3 (удовлетворительно)
<p>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетенции не сформированы.</p>	F	60-0	Не сформирована	2 (неудовлетворительно)

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>7.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1.	Гребенюк А. Н., Стрелова О. Ю., Легеза В. И., Степанова Е. Н.	Основы радиобиологии и радиационной медицины: Учебное пособие.	СПб: ООО Издательство ФОЛИАНТ, 2012. — 232 с.	10
Л1.2	Терновой С. К. и др.	Лучевая диагностика и терапия. Общая лучевая диагностика : учебник : в 2 т. / - Т.1 - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.studmedlib.ru	М. : ГЭОТАР- Медиа, 2014. - Т. 1. - 232 с.	
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1.	Груфанов Г.Е. и др. / Под ред. Г.Е. Груфанова.	Лучевая диагностика : учебник - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.studmedlib.ru	М. : ГЭОТАР- Медиа, 2013. -496 с.	
Л2.2.	Груфанов Г.Е., Асатурян М.А., Жаринов Г.М.	Лучевая терапия : учебник / - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.studmedlib.ru	М. : ГЭОТАР- Медиа, 2013. - 208 с.	
Л2.3.	Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П.	Радиационная гигиена: учебник для вузов – Режим доступа: www.studmedlib.ru	М. : ГЭОТАР- Медиа, 2010. – 384 с.	
<b>7.1.3. Методические разработки</b>				
Л3.1.	Терехов А.Ю., Реккандт С.А., Приходько М.А., Герасименко А.С.	Методические рекомендации для преподавателей к практическим занятиям по дисциплине «Общая и медицинская радиобиология» (4 курс, 7 семестр, специальность «Медицинская биохимия»).	Пятигорск: ПМФИ - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ, 2018	5
Л3.2.	Терехов А.Ю., Реккандт С.А., Приходько М.А., Герасименко А.С.	Методические рекомендации для преподавателей к практическим занятиям по дисциплине «Общая и медицинская радиобиология» (4 курс, 8 семестр, специальность «Медицинская биохимия»).	Пятигорск: ПМФИ - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ, 2018	5
Л3.3.	Терехов А.Ю., Реккандт С.А., Приходько М.А., Герасименко А.С.	Методические рекомендации для студентов к практическим занятиям по дисциплине «Общая и медицинская радиобиология» (4 курс, 7 семестр, специальность «Медицинская биохимия»).	Пятигорск: ПМФИ - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ, 2018	10
Л3.4.	Терехов А.Ю., Реккандт С.А., Приходько М.А., Герасименко А.С.	Методические рекомендации для студентов к практическим занятиям по дисциплине «Общая и медицинская радиобиология» (4 курс, 8 семестр, специальность «Медицинская биохимия»).	Пятигорск: ПМФИ - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ, 2018	10
Л3.5.	Терехов А.Ю., Реккандт С.А., Приходько М.А. Сергеева Е.О., Абисалова И.Л. Герасименко А.С.	Учебно-методическое пособие для самостоятельнойвнеаудиторной работы студентов по дисциплине «Общая и медицинская радиобиология» (4 курс, 7 семестр, специальность «Медицинская биохимия»)	Пятигорск: ПМФИ - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ, 2018	10
Л3.6.	Терехов А.Ю., Реккандт С.А., Приходько М.А. Герасименко А.С.	Учебно-методическое пособие для самостоятельнойвнеаудиторной работы студентов по дисциплине «Общая и медицинская радиобиология» (4 курс, 8 семестр, специальность «Медицинская биохимия»)	Пятигорск: ПМФИ - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ, 2018	10

<b>7.2. Электронные образовательные ресурсы</b>			
Л4.1.	Груфанов Г.Е. и др. / Под ред. Г.Е. Груфанова.	Лучевая диагностика : учебник - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.studmedlib.ru	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 496 с.
Л4.2.	Груфанов Г.Е., Асатуриян М.А., Жаринов Г.М.	Лучевая терапия : учебник / - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.studmedlib.ru	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 208 с.
Л4.3.	Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П.	Радиационная гигиена: учебник для вузов – Режим доступа: www.studmedlib.ru	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 384 с.
<b>7.3. Программное обеспечение</b>			
<p>MicrosoftOffice 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г.  Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий.  Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712.  Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017  Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018.  Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019.  Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство стикере с голографической защитой.  Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС»  Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017  Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС»  Система электронного тестирования VeralTestProfessional 2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно)  eLearningServer, Гиперметод. Договор с ООО «Открытые технологии» 82/1 от 17 июля 2013 г.</p>			

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Б1.Б.24 Общая и медицинская радиобиология	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. 221 (111) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Столы ученические Стулья ученические Доска школьная Стол для преподавателя Стул преподавателя	MicrosoftOffice 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017 Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. 217 (335) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Столы ученические Стулья ученические Доска школьная Стол для преподавателя Стул преподавателя	
		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал левый (294) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Моноблок Проектор Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины, рабочей учебной программе	

		<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал правый (295) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Моноблок Проектор Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины, рабочей учебной программе</p>	<p>в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство стикере с голографической защитой. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС» Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017 Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС» Система электронного тестирования VeralTestProfessional 2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно) eLearningServer, Гиперметод. Договор с ООО «Открытые технологии» 82/1 от 17 июля 2013 г.</p>
		<p>Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и самостоятельной работы: № 24 А (133) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Моноблоки с выходом в интернет</p>	
		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: ауд 340 (340) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Таймер лабораторный электронный, на 24 часа,60 сек.программир, магнитная клипса Шкаф медицинский MD 2 1670/SS 1655/1716*700*320 Шкаф медицинский MD 2 1670/SS 1655/1716*700*320 Микроскопы Набор микропрепаратов по гистологии (100 стекол) Дозиметр</p>	
		<p>Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: ауд. пом. 93, 94, 96 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Секционный стол, тумба с мойкой лабораторной, стеллажи, инвентарь для содержания лабораторных животных</p>	



## 9.ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

**9.1. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья** при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся(обучающегося).

**9.2. В целях освоения рабочей программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья** кафедра обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

**9.3. Образование обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья** может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

**9.4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы для студентов с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья включает следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов
---------------------	------------------------	-------------------------------------

С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся. При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);
2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом);
3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

#### **Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и/или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

- учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В соответствии с Положением о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Пятигорском медико-фармацевтическом институте – филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, утвержденном Ученым советом 30.08.2019 учебный процесс по настоящей программе может осуществляться с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и/или электронного обучения в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти, распорядительными актами ФГБОУ ВолГМУ Минздрава России, ПМФИ – филиала ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России.

### **10.1. Реализация основных видов учебной деятельности с применением электронного обучения, ДОТ.**

С применением электронного обучения или ДОТ могут проводиться следующие виды занятий:

Лекция может быть представлена в виде текстового документа, презентации, видеолекции в асинхронном режиме или посредством технологии вебинара – в синхронном режиме. Преподаватель может использовать технологию web-конференции, вебинара в случае наличия технической возможности, согласно утвержденного тематического плана занятий лекционного типа.

Семинарские занятия могут реализовываться в форме дистанционного выполнения заданий преподавателя, самостоятельной работы. Задания на самостоятельную работу должны ориентировать обучающегося преимущественно на работу с электронными ресурсами. Для коммуникации во время семинарских занятий могут быть использованы любые доступные технологии в синхронном и асинхронном режиме, удобные преподавателю и обучающемуся, в том числе чаты в мессенджерах.

Практическое занятие, во время которого формируются умения и навыки их практического применения путем индивидуального выполнения заданий, сформулированных преподавателем, выполняются дистанционно, результаты представляются преподавателю посредством телекоммуникационных технологий. По каждой теме практического/семинарского занятия обучающийся должен получить задания, соответствующее целям и задачам занятия, вопросы для обсуждения. Выполнение задания должно обеспечивать формирования части компетенции, предусмотренной РПД и целями занятия. Рекомендуется разрабатывать задания, по возможности, персонализировано для каждого обучающегося. Задание на практическое занятие должно быть соизмеримо с продолжительностью занятия по расписанию.

Лабораторное занятие, предусматривающее личное проведение обучающимися натуральных или имитационных экспериментов или исследований, овладения практическими навыками работы с лабораторным оборудованием, приборами, измерительной аппаратурой, вычислительной техникой, технологическими, аналитическими или иными экспериментальными методиками, выполняется при помощи доступных средств или имитационных тренажеров. На кафедре должны быть методически проработаны возможности проведения лабораторного занятия в дистанционной форме.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий может предусматривать: решение клинических задач, решение ситуационных задач, чтение электронного текста (учебника, первоисточника, учебного пособия, лекции, презентации и т.д.) просмотр видео-лекций, составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа с электронными словарями, базами данных, глоссарием, wiki, справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательскую работу, написание обзора статьи, эссе, разбор лабораторных или инструментальных методов диагностики.

Все виды занятий реализуются согласно утвержденного тематического плана. Материалы размещаются в ЭИОС института.

Учебный контент, размещаемый в ЭИОС по возможности необходимо снабдить комплексом пошаговых инструкций, позволяющих обучающемуся правильно выполнить методические требования.

Методические материалы должны быть адаптированы к осуществлению образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

### **10.2. Контроль и порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся**

Контрольные мероприятия предусматривают текущий контроль по каждому занятию, промежуточную аттестацию в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Обучающийся обязан выслать выполненное задание преподавателю начиная с дня проведения занятия и заканчивая окончанием следующего рабочего дня..

Преподаватель обязан довести оценку по выполненному занятию не позднее следующего рабочего дня после получения работы от обучающегося.

Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется путем проверки реализуемых компетенций согласно настоящей программы и с учетом фондов оценочных средств для текущей аттестации при изучении данной дисциплины. Отображение хода образовательного процесса осуществляется в существующей форме – путем отражения учебной активности обучающихся в кафедральном журнале (на бумажном носителе).

### **10.3. Регламент организации и проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ**

При организации и проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий кафедра:

- совместно с отделом информационных технологий создает условия для функционирования ЭИОС, обеспечивающей полноценное проведение промежуточной аттестации в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся;
- обеспечивает идентификацию личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения экзаменационных и/или зачетных процедур, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения.

Экзаменационные и/или зачетные процедуры в синхронном режиме проводятся с учетом видео-фиксации идентификации личности; видео-фиксации устного ответа; в асинхронном режиме - с учетом аутентификации обучающегося через систему управления обучением (LMS).

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине регламентируется п.6 рабочей программы дисциплины, включая формируемый фонд оценочных средств для проведения

промежуточной аттестации. Порядок проведения промежуточной аттестации осуществляется в форме:

- Устного собеседования («опрос без подготовки»)
- Компьютерного тестирования
- Компьютерного тестирования и устного собеседования
- Выполнения письменной работы в системе LMS.

## Рецензия

на рабочую программу по дисциплине «Общая и медицинская радиобиология», разработанную сотрудниками кафедры патологии Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия»

Авторы: зав. кафедрой патологии, доцент Терехов А.Ю., доцент Реккандт С.А., доцент Приходько М.А.

Рабочая программа включает следующие разделы: цели и задачи освоения дисциплины; место дисциплины в структуре ООП; компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины; структура и содержание дисциплины; образовательные технологии; оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины; учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины; материально-техническое обеспечение дисциплины; особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Тематическое планирование и содержание учебной дисциплины соответствует государственным требованиям к уровню подготовки студентов и учебному плану по специальности. Рабочая программа включает новые сведения и современные аспекты по разным разделам дисциплины.

К каждому разделу дисциплины приводятся темы самостоятельной внеаудиторной работы, способствующие более глубокому изучению дисциплины.

В программе отражены образовательные технологии, используемые в процессе обучения на кафедре. Они включают поисково-аналитическую работу, системный и проблемный подход к обучению, а также оценку полного усвоения знаний.

В целом рецензируемая рабочая программа по дисциплине «Общая и медицинская радиобиология», соответствует требованиям ФГОС по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» и может быть рекомендована для реализации в учебном процессе.

Заведующий кафедрой патологической физиологии ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации,

д.м.н., профессор

Лицензия № 1000-01-010-01/2015-01  
Заведующий отделом кадров  
ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава  
России

В.Г. Овсянников