

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.06.2023 16:12:17
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Медицинский институт

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КЛЕТОЧНАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

06.04.01 Биология

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Радиационная биомедицина

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Клеточная радиобиология» является изучение основных процессов, происходящих на клеточном уровне организации живой материи при воздействии на нее ионизирующей радиации.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Клеточная радиобиология» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.1. Имеет представление о теоретических основах биологических дисциплин и использует эти знания для решения профессиональных задач. ОПК-2.2. Умеет творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов. ОПК-2.3. Владеет навыком критического анализа предлагаемых решений.
ОПК-5	Способен участвовать в создании и реализации новых технологий и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК-5.1. Знает теоретические основы и перспективные направления работы с различными биомедицинскими объектами. ОПК-5.2. Владеет навыками, необходимыми для участия в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности.
ПК-2	Способен выполнять фундаментальные и прикладные научные исследования, направленные на разработку и совершенствование методов диагностики патологических процессов и технологий персонифицированной медицины	ПК-2.1. Обосновывает научное исследование, формулирует его задачи и выбирает объект ПК-2.2. Применяет современные методы биофизического эксперимента. ПК-2.3. Применяет современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования живой материи на разных уровнях организации.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Клеточная радиобиология» относится к вариативной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Клеточная радиобиология».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	Молекулярная радиобиология Введение в ядерную физику	Основы ядерной медицины и лучевой терапии Научно-исследовательская практика Научно-исследовательская работа
ОПК-5	Способен участвовать в создании и реализации новых технологий и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	История и методология биологии Введение в ядерную физику Молекулярная радиобиология	Курс дозиметрии Основы ядерной медицины и лучевой терапии
ПК-2	Способен выполнять фундаментальные и прикладные научные исследования, направленные на разработку и совершенствование методов диагностики патологических процессов и технологий персонализированной медицины	Введение в ядерную физику Молекулярная радиобиология	Курс дозиметрии Основы ядерной медицины и лучевой терапии Клеточные технологии в медицине и биологии Генетические технологии в медицине и биологии Биодозиметрия Радиоэкологическая экспертиза Научно-исследовательская практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Клеточная радиобиология» составляет 9 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы		ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
			1	2		
Контактная работа, ак.ч.			54	42		
В том числе:						
Лекции (ЛК)		32	18	14		
Лабораторные работы (ЛР)		64	36	28		
Практические/семинарские занятия (СЗ)						
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		192	117	75		
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		36	9	27		
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	324	180	144		
	зач.ед.	9	5	4		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Характеристики источников ионизирующего излучения. Основы биологического действия ионизирующих излучений.	Тема 1.1. Виды ионизирующих излучений и их свойства. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Линейная передача энергии. Источники ионизирующих излучений.	ЛК
	Тема 1.2. Основные стадии действия ионизирующих излучений на биологическую систему. Относительная биологическая эффективность ионизирующих излучений. Классификация лучевых поражений в зависимости от вида излучения и условий воздействия (общее и локальное облучение, однократное и длительное, внешнее и внутреннее).	ЛК, ЛР
Раздел 2. Реакции клеток на облучение. Радиочувствительность. Постлучевое восстановление клеток.	Тема 2.1. Радиационные повреждения клеточных структур. Летальные и сублетальные повреждения клеток. Радиационный блок митозов. Репродуктивная и интерфазная гибель клеток. Повреждение ДНК, клеточной мембраны, нарушение функции ферментативных систем.	ЛК, ЛР

	Тема 2.2 Клеточный цикл. Радиочувствительность в разных фазах клеточного цикла. Правило Бергонье и Трибондо.	ЛК, ЛР
	Тема 2.3. Кривые выживаемости. Постлучевое восстановление клеток. Действие фракционированного облучения.	ЛК, ЛР
	Тема 2.4. Прямое и косвенное действие ионизирующего излучения. Кислородный эффект. Радиосенсибилизаторы и радиопротекторы.	ЛК, ЛР
Раздел 3. Реакции кроветворной системы на облучение.	Тема 3.1. Радиочувствительность клеток в зависимости от принадлежности к пулу и росту кроветворения. Роль опустошения и восстановления красного костного мозга в клинической картине острой лучевой болезни. Костномозговой синдром. Изменения в периферической крови.	ЛК, ЛР
	Тема 3.2. Восстановление красного костного мозга после облучения. Лечение костномозговой формы ОЛБ. Трансплантация костного мозга и ее осложнения.	ЛК, ЛР
Раздел 4. Радиочувствительность тканей.	Тема 4.1. Тканевая радиочувствительность. Эффективная эквивалентная доза. Радиочувствительность пищеварительной системы.	ЛК, ЛР
	Тема 4.2. Тканевая радиочувствительность. Последствия облучения органов половой системы.	ЛК, ЛР
	Тема 4.3. Особенности радиочувствительности эмбриона и плода на разных этапах внутриутробного развития	ЛК, ЛР
	Тема 4.4. Радиочувствительность сердечно-сосудистой, дыхательной, эндокринной, скелетно-мышечной, выделительной, нервной систем. Церебральная форма острой лучевой болезни.	ЛК, ЛР
	Тема 4.5. Особенности радиочувствительности опухолевых тканей. Роль фракционирования в лучевой терапии. Использование гипотермии, гипоксии, радиосенсибилизаторов и радиопротекторов в лучевой терапии.	ЛК, ЛР
Раздел 5. «Малые» дозы ионизирующего излучения	Тема 5.1. Радиационные эффекты «малых» доз. Радиационный гормезис. Адаптивный ответ. Нестабильность генома. Экспрессия генов. Отдаленные последствия.	ЛК, ЛР

Раздел 6. Отдаленные последствия облучения.	Тема 6.1. Эффекты со стороны ядра. Генные мутации и хромосомные aberrации. Канцерогенные эффекты облучения. Генетические эффекты облучения.	ЛК
	Тема 6.2. Стохастические и детерминированные эффекты облучения. Оценка генетической опасности облучения для человека. Беспороговая концепция.	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Специализированная аудитория	Для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 221, 223, 319, 129 и лекционный зал, расположенные по адресу: г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.8.	Мультимедийные проекторы – 5 шт. Микроскоп «Микромед1» - 60 Микроскоп «Микмед 5» - 50 Микроскоп «МС-300» -2 Компьютер –11 Ноутбук- 2 Раздаточный материал в виде гистологических препаратов, микрофотографий и методических разработок. Комплект специализированной мебели, Экран настенный с электроприводом Cactus MotoExpert 150x200см (CS-PSME-200X150-WT), Проектор BenQ MH550. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office/ Office 365, Teams)
Учебно-научная лаборатория	Лаборатория кафедры (316, 318, ул. Миклухо-Маклая, д.8.)	Центрифуга лабораторная серия Z 32 с принадлежностями, вариант исполнения: 6К, производства Hermle Labortechnik GmbH. CO ₂ -инкубаторы лабораторные Shellab, модель: 3517-2 без принадлежностей, производства "Шелдон Мануфактуринг Инк." Шкаф ламинарно-поточный серии Biowizard с принадлежностями, следующего размера: SL-130, производства KojairTech Oy,

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		<p>Спектрофотометр автоматический Epoch с принадлежностями. Модель: EPOCH</p> <p>Микроскоп биологический, производства «Лейка Микросистеме СМС ГмбХ».</p> <p>Термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1000, исполнения C1000 Touch в комплекте с модулем реакционным оптическим CFX96</p> <p>Магнит-сепаратор MidiMACS Separation Unit 130-042-302.</p> <p>Автоматический счетчик клеток TC20.</p> <p>Бидистиллятор GPL 2104.</p> <p>Лабораторная микроцентрифуга MiniSpin, вариант исполнения MiniSpin plus.</p> <p>Вортекс персональный V-1 plus. Бокс абактериальной воздушной среды для работы с ДНК-пробами при проведении ПЦР-диагностики БАВ-ПЦР-"Ламинар-С." по ТУ 9443-004-51495026-2004</p>
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения лабораторных занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели: 221, 223, 319, 129 и лекционный зал, расположенные по адресу: г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.8.	<p>Комплект специализированной мебели, Мультимедийные проекторы – 5 шт.</p> <p>Микроскоп «Микромед1» - 60</p> <p>Микроскоп «Микмед 5» - 50</p> <p>Микроскоп «МС-300» -2</p> <p>Компьютер –11</p> <p>Ноутбук- 2</p> <p>Комплект специализированной мебели, Экран настенный с электроприводом Cactus MotoExpert 150x200см (CS-PSME-200X150-WT), Проектор BenQ MH550.</p> <p>Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office/ Office 365, Teams)</p>

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

И ИНФОРМАЦИОННОЕ

Основная литература:

Электронные и печатные полнотекстовые материалы:

1. Радиобиология: учебник для вузов / Н.П. Лысенко, З.Г. Кусурова: Под ред. Н.П. Лысенко, В.В. Пака. - 4-е изд., стер.; Электронные текстовые данные. - СПб.: Лань, 2017. - 576 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).- ISBN 978-5-8114-1330-0: 1129.92.
2. Общая и медицинская радиология: радиационные технологии: учебное пособие для вузов / В. Н. Кулаков [и др.]; под редакцией А. Н. Усенко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 217 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15184-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519363>
3. Штемберг, А. С. Физиология: реактивность и резистентность организма млекопитающих: учебник для вузов / А. С. Штемберг, И. Б. Ушаков, А. В. Шафиркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 471 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11261-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517051>
4. Бекман, И. Н. Атомная и ядерная физика: радиоактивность и ионизирующие излучения: учебник для вузов / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 493 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08692-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513455>

Дополнительная литература:

Электронные и печатные полнотекстовые материалы:

1. Бекман, И. Н. Радиоэкология и экологическая радиохимия: учебник для вузов / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07879-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513457>
2. Белозерский, Г. Н. Радиационная экология: учебник для вузов / Г. Н. Белозерский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10644-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516513>
3. Павлова Светлана Анатольевна. Систематизация радиобиологической информации для оценки клинического состояния сельскохозяйственных животных / С.А. Павлова // Вестник Российского университета дружбы народов: Экология и безопасность жизнедеятельности. - 2018. - № т. 26 (1). - С. 91 - 100. - ISSN 20829.
4. Ильин Леонид Андреевич. Радиационная гигиена : учебник / Л.А. Ильин, И.П. Коренков, Б.Я. Наркевич. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-4111-4.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- NCBI: <https://p.360pubmed.com/pubmed/>
- Вестник РУДН: режим доступа с территории РУДН и удаленно <http://journals.rudn.ru/>
- Научная библиотека Elibrary.ru: доступ по IP-адресам РУДН по адресу: <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- ScienceDirect (ESD), «FreedomCollection», "Cell Press" ИД "Elsevier". Есть удаленный доступ к базе данных, доступ по IP-адресам РУДН (или удаленно по индивидуальному логину и паролю).
- Академия Google (англ. Google Scholar) - бесплатная поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин. Индексирует полные тексты научных публикаций. Режим доступа: <https://scholar.google.ru/>
- Scopus - наукометрическая база данных издательства ИД "Elsevier". Доступ на платформу осуществляется по IP-адресам РУДН или удаленно. <http://www.scopus.com/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины **«Клеточная радиобиология»**

Для каждого лабораторного занятия предусмотрены:

- тема и вопросы для изучения;
- конкретный перечень навыков и умений, которыми должен овладеть студент;
- контрольные вопросы и задания, которые позволяют определить успешность усвоения изучаемого материала;
- вопросы для самопроверки и задания для самостоятельной работы по темам представлены в методических разработках по каждому разделу и размещены на платформе ТУИС: <http://esystem.pfur.ru/>

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины **«Клеточная радиобиология»** представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - Ом и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры гистологии,
цитологии и эмбриологии

Должность, БУП



Подпись

П.А. Вишнякова

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
гистологии, цитологии и
эмбриологии

Наименование БУП



Подпись

Т.Х. Фатхудинов

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
гистологии, цитологии и
эмбриологии

Должность, БУП



Подпись

Т.Х. Фатхудинов

Фамилия И.О.