

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕ-
РАЦИИ** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

Институт химии и биологии

Кафедра биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых систем

СОГЛАСОВАНО
Руководитель образовательной
программы
_____ **А.Ю.Паритов**

« _____ » _____ **20** _____ г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____ **А.М. Хараев**

« _____ » _____ **20** _____ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.06 «Экологическая биофизика клетки»**

Направление подготовки
06.03.01.Биология
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки
«Биология клетки», «Биоэкология»
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Рабочая программа дисциплины «Экологическая биофизика клетки»
/сост. О.В. Пшикова – Нальчик: КБГУ, 2020- 16 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части студентам очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 Биология, 6 семестра, 3 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «07» августа 2014 г. № 944.

Составитель _____ **О.В. Пшикова**
(подпись)

© Пшикова О.В., 2020
© ФГБОУ ВО КБГУ, 2020

Содержание

1		Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2		Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО	4
3		Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4		Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
	4.1	Лекции	6
	4.2	Практические занятия (семинары)	7
	4.3	Лабораторные работы по дисциплине	7
	4.4	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	9
	4.5	Курсовой проект	9
5		Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	9
6		Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:	13
7		Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	14
	7.1	Основная литература	14
	7.2	Дополнительная литература	14
	7.3	Периодические издания	14
	7.4	Интернет-ресурсы	14
	7.5	Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовой работе и другим видам самостоятельной работы	15
8		Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	15
9		Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)	16

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: 1) приобретение знаний о физико-химических процессах и механизмах, которые лежат в основе жизнедеятельности клеток, 2) расширенное и углубленное изучение энергетических, электрических и адаптационных функций клеток на примере нейрона.

Задачи:

1. Изучить фундаментальные вопросы и практические аспекты биофизики клетки: биоэлектrogenез, биоэлектрoхимия, экологическая биофизика.
2. Изучить фундаментальные вопросы и практические аспекты адаптационной биофизики.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части профессионального цикла – Б1.В.06, предназначена для преподавания студентам очной формы обучения на 4 курсе (7 семестр), заканчивается экзаменом.

На изучение курса отводится 108 часов (3 з.е.) из них лекционных -30, лабораторных – 30, самостоятельная работа студента – 21 час, заканчивается экзаменом – 27 часов. На аудиторные занятия в интерактивной форме отводится 12 часов.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины: физика, анатомия человека, гистология, цитология, эмбриология, биохимия, биофизика, синергетика, физиология человека. Освоение данной дисциплины необходимо для изучения: «Биофизические основы патологических процессов» и «Избранные главы адаптационной физиологии».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО и ООП ВПО по данному направлению подготовки:

а) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-5

б) профессиональных (ПК): ПК-1, ПК-2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: о современных достижениях в области биофизики; о физико-химических процессах и механизмах, лежащих в основе жизнедеятельности биологических объектов; о регуляторных механизмах обеспечения гомеостаза живых систем; о механизмах транспорта веществ в живых организмах; о механизмах генерации биопотенциалов; о способах и биологическом значении миграции энергии; о механизмах воздействия ионизирующей радиации на организм.

Уметь ориентироваться в учебной литературе при самостоятельной подготовке к занятиям; анализировать и оформлять полученные в ходе эксперимента результаты; обобщать и делать выводы в итоге поставленного эксперимента; определять энергетические эффекты реакций биологических систем использовать физико-химические методы в биологии регистрировать биопотенциалы нерва и мышцы.

Владеть навыками проведения экспериментов на животных и обработки и анализа полученных результатов опытов.

Приобрести опыт деятельности по регистрации биопотенциалов у экспериментальных животных.

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
Раздел 1	Биофизика клеточных процессов	Введение. Предмет и содержание курса биофизики. Биологические и физические закономерности в живых системах. Первый закон термодинамики и его применимость к биологическим объектам. Второй закон термодинамики и его применимость к биологическим объектам. Основные особенности кинетики биологических процессов. Кинетика ферментных реакций.	К ЛР РК Т
Раздел 2	Структура и функционирование биологических мембран	Структура и функционирование биологических мембран. Мембрана как универсальный компонент биологических систем. Развитие представлений о структурной организации мембран. Характеристика мембранных белков и липидов. Динамика структурных элементов мембраны. Белок-липидные взаимодействия. Вода как составной элемент биомембран. Модельные мембранные системы. Монослой на границе раздела фаз. Бислойные мембраны. Протеолипосомы.	К ЛР РК Т
Раздел 3	Транспорт веществ через биомембраны. Пассивный транспорт веществ. Облегченная диффузия. Активный транспорт веществ.	Транспорт веществ через биомембраны и биоэлектрогенез. Пассивный и активный транспорт веществ через биомембраны. Транспорт неэлектролитов. Проницаемость мембран для воды. Простая диффузия. Ограниченная диффузия. Связь проницаемости мембран с растворимостью проникающих веществ в липидах. Облегченная диффузия. Транспорт сахаров и аминокислот через мембраны с участием переносчиков. Пиноцитоз.	К ЛР РК Т
Раздел 4	Биоэлектрогенез.	Виды и характеристика биопотенциалов, механизмы возникновения и их биологическая роль.	К ЛР РК Т
Раздел 5	Фотобиологические процессы. Механизмы трансформации энергии в первичных фотобиологических процессах.	Механизмы трансформации энергии в первичных фотобиологических процессах. Взаимодействие квантов с молекулами. Первичные фотохимические реакции. Основные стадии фотобиологического процесса. Механизмы фотобиологических и фотохимических стадий. Кинетика фотобиологических процессов. Проблемы разделения зарядов и переноса электрона в первичном фотобиологическом процессе. Роль электронно-конформационных взаимодействий.	К ЛР РК Т
Раздел 6	Радиационная	Биологическое действие ионизирующих излуче-	К

	биофизика. Механизмы воздействия ионизирующей радиации на организм. Модификаторы лучевого поражения.	ний. Первичные и начальные биологические процессы поглощения энергии ионизирующих излучений. Механизмы поглощения рентгеновских и гамма-излучений, нейтронов, заряженных частиц. Экспозиционные и поглощенные дозы излучений. Единицы активности радионуклидов. Единицы доз ионизирующих излучений. Фактор изменения дозы облучения. Зависимость относительной биологической эффективности от линейных потерь энергии излучений. "Малые" и "большие" дозы радиации. Стохастические и статистические эффекты	ЛР РК Т
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------

Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов
	Всего
Общая трудоемкость (в зачетных единицах)	3
Аудиторная работа:	108
Лекции (Л)	30
Практические занятия (ПЗ)	
Лабораторные работы (ЛР)	30
Самостоятельная работа:	21
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) ¹	
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	
Реферат (Р)	
Эссе (Э)	
Самостоятельное изучение разделов	
Контрольная работа (К) ²	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	
Подготовка и сдача экзамена ³	27
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Экзамен

4.1 Лекции

Тематический план лекций по курсу «Экологическая биофизика клетки»

№ п/п	Тема	Литература
1	Введение. Проблемы кибернетики	1. Рубин А.Б. Биофизика. – М.: Книжный дом, 2004.- Т1, 2. 2. Антонов В.Ф. Коржув А.В. Физика и биофизика: Курс лекций для студ.мед.вузов. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 192с.
2	Применение законов	1. Рубин А.Б. Биофизика. – М.: Книжный дом, 2004.- Т1,

¹ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачетной единицы трудоемкости (36 часов)

² Только для заочной формы обучения

³ При наличии экзамена по дисциплине

	термодинамики в биологии	2. 2. Антонов В.Ф. Коржуев А.В. Физика и биофизика: Курс лекций для студ.мед.вузов. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 192с.
3	Структура и функционирование биологических мембран	1. Рубин А.Б. Биофизика. – М.: Книжный дом, 2004.- Т1, 2. 2. Антонов В.Ф. Коржуев А.В. Физика и биофизика: Курс лекций для студ.мед.вузов. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 192с.
4	Транспорт веществ через биомембраны	1. Рубин А.Б. Биофизика. – М.: Книжный дом, 2004.- Т1, 2. 2. Антонов В.Ф. Коржуев А.В. Физика и биофизика: Курс лекций для студ.мед.вузов. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 192с.
5	Биоэлектрогенез	1. Рубин А.Б. Биофизика. – М.: Книжный дом, 2004.- Т1, 2. 2.Джаксон М.Б. Молекулярная и клеточная биофизика: Учебное пособие: пер.с англ. А.И. Журавлева, А.П. Савицкого. – М.: Мир, 2012. – 551с. 3. Журавлев А.И. Квантовая биофизика животных и человека: Учебное пособие. – 4-е изд., перераб.и доп. – М.: БИНОМ, 2011. – 398с. 4. Антонов В.Ф. Коржуев А.В. Физика и биофизика: Курс лекций для студ.мед.вузов. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 192с.
6	Фотобиологические процессы. Механизмы трансформации энергии в первичных фотобиологических процессах	1. Рубин А.Б. Биофизика. – М.: Книжный дом, 2004.- Т1, 2. 2.Джаксон М.Б. Молекулярная и клеточная биофизика: Учебное пособие: пер.с англ. А.И. Журавлева, А.П. Савицкого. – М.: Мир, 2012. – 551с. 3. Журавлев А.И. Квантовая биофизика животных и человека: Учебное пособие. – 4-е изд., перераб.и доп. – М.: БИНОМ, 2011. – 398с. 4. Антонов В.Ф. Коржуев А.В. Физика и биофизика: Курс лекций для студ.мед.вузов. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 192с.
7	Радиационная биофизика. Механизмы воздействия ионизирующей радиации на организм. Модификаторы лучевого поражения	1. Рубин А.Б. Биофизика. – М.: Книжный дом, 2004.- Т1, 2. 2.Джаксон М.Б. Молекулярная и клеточная биофизика: Учебное пособие: пер.с англ. А.И. Журавлева, А.П. Савицкого. – М.: Мир, 2012. – 551с. 3. Журавлев А.И. Квантовая биофизика животных и человека: Учебное пособие. – 4-е изд., перераб.и доп. – М.: БИНОМ, 2011. – 398с. 3. Кудряшов Ю. Б., Перов Ю. Ф. Рубин А. Б. Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения. Учебник для ВУЗов. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 184 с.

4.2 Практические занятия (семинары) не предусмотрены

4.3 Лабораторные работы*

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
------	-----------	---------------------------------	--------------

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	3	4
1	1	Научные принципы полярографического анализа.	4
2	1	Определение напряжения кислорода в физрастворе и нервной ткани на полярографе в норме, при гипоксии и адаптации к дефициту кислорода.	4
3	2	Общие принципы термометрии. Описание эволюции клеточных процессов с помощью термодинамических функций.	4
4	3	Методы определения информационных показателей. Изменение информационных показателей кислорода и импульсной электрической активности нейронов при адаптациях.	4
5	4	Экспериментальные методы кинетики, их роль в экологической физиологии клеток. Связи между энергоинформационными параметрами в живых системах.	4
6	1	Микроэлектродная техника	4
7	1	Определение активных форм кислорода в водно-электролитных системах	4
8	1	Динамика АФК в физиологическом растворе под влиянием антиоксидантов	2
Итого:			30

Тематический план лабораторных работ по курсу «Экологическая биофизика клетки»

№ п/п	Тема	Литература	Оборудование
1.	Научные принципы полярографического анализа	1. Рубин А.Б. Биофизика. – М.: Книжный дом, 2004. - Т1, 2.	Методические материалы, проектор, интерактивная доска, диафильмы.
2.	Определение напряжения кислорода в физрастворе и нервной ткани на полярографе в норме, при гипоксии и адаптации к дефициту кислорода	2. Ливенцев Н.М. Курс физики. Кн 2. – М.: Высшая школа, 1978. 3. Ремизов А.Н. Медицинская биологическая физика. – М.: Высшая школа, 1996 4. Антонов В.Ф. и др. Биофизика. – М. Владос, 2000.	Методические материалы, проектор, интерактивная доска, диафильмы
3.	Общие принципы термометрии. Описание эволюции клеточных процессов с помощью термодинамических функций	5. Самойлов В.О. Медицинская физика. – С-П.: Спецлит, 2004. 6. Ходжкин А. Нервный импульс. – М.: Мир, 1965. 7. Джаксон М.Б. Молекулярная и клеточная биофизика: Учебное пособие: пер.с англ. А.И. Журавлева, А.П. Савицкого. – М.: Мир, 2012. – 551с.	Методические материалы, проектор, интерактивная доска, диафильмы
4.	Методы определения информационных показателей. Изменение информационных показателей кислорода и импульсной	8. Журавлев А.И. Квантовая биофизика животных и человека: Учебное пособие. – 4-е изд., перераб.и доп. – М.: БИНОМ, 2011. – 398с.	

	электрической активности нейронов при адаптациях	9. Кудряшов Ю. Б., Перов Ю. Ф. Рубин А. Б. Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения. Учебник для ВУЗов. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 184 с.	Методические материалы, проектор, интерактивная доска, диафильмы
5.	Экспериментальные методы кинетики, их роль в экологической физиологии клеток. Связи между энерго-информационными параметрами в живых системах		
6.	Микроэлектродная техника		
7.	Определение активных форм кислорода в водно-электролитных системах		
8.	Динамика АФК в физиологическом растворе под влиянием антиоксидантов		

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1	Модельные мембранные системы (в виде реферата).	3
2	Пассивный транспорт веществ через мембрану (в виде реферата). Эндо-и экзоцитоз.	3
3	Фотохимические превращения родопсина (в виде реферата).	3
4	Фоторегуляторные и фотодеструктивные процессы (в виде реферата).	3
5	Зависимость относительной биологической эффективности от линейных потерь энергии излучений. "Малые" и "большие" дозы радиации. Стохастические и статистические эффекты.	4
6	Механизмы лучевого поражения клеток (в виде реферата). Лучевая болезнь (в виде реферата).	5
Итого:		21

4.5 Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрены

5. Оценочные средства для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Типовые тестовые задания для текущего контроля (примерные). В ходе семестра проводятся 3 рубежных текущих контроля, оценивающийся по 5 баллов.

V1: Понятие прокариотных клеток

I: {{1}} T3 1 Тема 1-0-0

S: Одноклеточные организмы, не имеющие оформленного ядра

-: эукариоты

+: прокариоты

-: вирусы

-: простейшие

I:
S: Клеточное строение впервые наблюдал у растений
+: Р.Гук
-: Н. Грю
-: Р. Броун
-: Т. Шванн
I:
S: ... полагал, что стенки клеток образованы переплетением волокон, как у текстиля
-: Р.Гук
+: Н. Грю
-: Р. Броун
-: Т. Шванн
I:
S: клеточное строение впервые наблюдал Р. Гук у растений в ... году
+: 1665
-: 1682
-: 1831
-: 1838
I:
S: Секретция гормонов щитовидной железы регулируется
+: тиреолиберином
-: тирокальцитонином
-: гидрокортизоном
-: йодом
I:
S: Секретция гормонов щитовидной железы ускоряется при
-: повышении температуры тела
+: снижении температуры тела
-: повышении обмена веществ
-: снижении обмена веществ
I:
S: ... указал на связь между йодом и функцией щитовидной железы
-: Освальд
+: Бауман
-: Мохнач
I:
S: Конечные продукты перекисного окисления липидов
+: флуоресцирующие продукты окислительной сополимеризации липидов и белков – шиффовы основания
-: °ОН
-: альдегиды
-: газообразные продукты окислительной деградации жирных кислот (этан, пептан)
I:
S: Для определения перекисного окисления липидов используют методы
-: электронного парамагнитного резонанса
-: спиновые метки и ловушки
-: спектрофотометрические
+: все вышеперечисленные
I:
S: Антиокислительные ферменты клетки
+: супероксиддисмутаза
+: каталаза
-: йодпероксидаза
-: гиалуронидаза
I:
S: Типичным представителем стабильных радикалов является
+: убисемихинон

- : глутатион
- : каталаза
- : супероксид радикал

I:

S: ... свободные радикалы способствуют росту энтропии в биологических тканях, что ведет к развитию патологических состояний, ускоренному старению организма и его смерти

- : нестабильные
- : пассивные
- : стабильные
- +: активные

I:

S: ... радикалы тормозят развитие деструктивных процессов, замедляют старение и гибель клеток

- : нестабильные
- : пассивные
- +: стабильные
- : активные

Вопросы на коллоквиум

1 рейтинговая контрольная точка

1. Активные формы кислорода. Источники, действие на клеточные структуры.
2. Антиоксидантные системы крови.
3. Антиоксиданты водной фазы.
4. Антиоксиданты липидной фазы.
5. Биологические последствия пероксидации липидов.
6. Биологическое действие ионизирующих излучений.
7. Генетические последствия радиоактивного облучения.
8. Дистанционное управление интегральными показателями здоровья.
9. Закон Бергонье и Трибондо.
10. Изменение флуктуаций при адаптации к гипоксии.
11. Информационные каналы, обеспечивающие связь между различными тканями в организме.
12. Источники активных форм кислорода в сосудистом русле.
13. Источники свободных радикалов в живом организме.
14. Квантово-волновые механизмы управления здоровьем
15. Классификация основных компонентов АОЗ организма.
16. Механизмы гибели клеток.
17. Механизмы развития сахарного диабета I и II типов.
18. Молекулярные механизмы сосудистых патологий.

2 рейтинговая контрольная точка

1. Нарушение структуры и функций митохондрий.
2. Нарушение функций клеточных структур при повреждении.
3. Нарушения равновесия между прооксидантными и антиоксидантными системами организма.
4. Неферментативные антиоксиданты.
5. Определение флуктуации.
6. Острое поражение, зависимость от дозы радиоактивных излучений.
7. Парциальное давление кислорода в крови и в тканях.
8. Первичная ответная реакция организма на повреждающее действие.
9. Первичное и вторичное повреждение клеток.
10. Первичное специфическое действие повреждающих факторов на клетки.
11. Первичные физико-химические процессы в облученной клетке.
12. Первичный ацидоз повреждения.
13. Периодические закономерности и хаос.
14. Периоды острой лучевой болезни.
15. Повреждающее действие ПОЛ на мембраны клеток.

16. Повреждение компонентов биомембран при патологических процессах.
17. Проблема здоровья населения РФ и КБР.
18. Происхождение и действие на клеточные структуры радикала гидроксила.
19. Развитие во времени лучевого поражения.

3 рейтинговая контрольная точка

1. Развитие гипоксического некробиоза.
2. Стадии развития острого панкреатита.
3. Развитие повреждения клетки.
4. Роль NO как информационной молекулы.
5. Свободные радикалы. Происхождение, классификация.
6. Сохранение состояния гомеостаза в целостном организме.
7. Стадии лучевого поражения.
8. Стадии лучевой болезни.
9. Строение и функции кровеносной системы.
10. Теория непрямого действия радиоактивных излучений (Вейс, Дейл).
11. Теория неспецифической реакции клеток на повреждение.
12. Теория прямого действия ионизирующей радиации (Баррон; Бак и Александер).
13. Увеличение объема клеток как ранний признак повреждения.
14. Факторы защиты мембран эритроцитов.
15. Факторы риска развития повреждения кровеносных сосудов.
16. Физическая и физико-химическая стадии действия радиоактивного излучения.
17. Химическая и биологическая стадии действия радиоактивного излучения.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Активные формы кислорода. Источники, действие на клеточные структуры.
2. Антиоксидантные системы крови.
3. Антиоксиданты водной фазы.
4. Антиоксиданты липидной фазы.
5. Биологические последствия пероксидации липидов.
6. Биологическое действие ионизирующих излучений.
7. Генетические последствия радиоактивного облучения.
8. Дистанционное управление интегральными показателями здоровья.
9. Закон Бергонье и Трибондо.
10. Изменение флуктуаций при адаптации к гипоксии.
11. Информационные каналы, обеспечивающие связь между различными тканями в организме.
12. Источники активных форм кислорода в сосудистом русле.
13. Источники свободных радикалов в живом организме.
14. Квантово-волновые механизмы управления здоровьем
15. Классификация основных компонентов АОЗ организма.
16. Механизмы гибели клеток.
17. Механизмы развития сахарного диабета I и II типов.
18. Молекулярные механизмы сосудистых патологий.
19. Нарушение структуры и функций митохондрий.
20. Нарушение функций клеточных структур при повреждении.
21. Нарушения равновесия между прооксидантными и антиоксидантными системами организма.
22. Неферментативные антиоксиданты.
23. Определение флуктуации.
24. Острое поражение, зависимость от дозы радиоактивных излучений.
25. Парциальное давление кислорода в крови и в тканях.
26. Первичная ответная реакция организма на повреждающее действие.
27. Первичное и вторичное повреждение клеток.

28. Первичное специфическое действие повреждающих факторов на клетки.
29. Первичные физико-химические процессы в облученной клетке.
30. Первичный ацидоз повреждения.
31. Периодические закономерности и хаос.
32. Периоды острой лучевой болезни.
33. Повреждающее действие ПОЛ на мембраны клеток.
34. Повреждение компонентов биомембран при патологических процессах.
35. Проблема здоровья населения РФ и КБР.
36. Происхождение и действие на клеточные структуры радикала гидроксила.
37. Развитие во времени лучевого поражения.
38. Развитие гипоксического некробиоза.
39. Стадии развития острого панкреатита.
40. Развитие повреждения клетки.
41. Роль NO как информационной молекулы.
42. Свободные радикалы. Происхождение, классификация.
43. Сохранение состояния гомеостаза в целостном организме.
44. Стадии лучевого поражения.
45. Стадии лучевой болезни.
46. Строение и функции кровеносной системы.
47. Теория непрямого действия радиоактивных излучений (Вейс, Дейл).
48. Теория неспецифической реакции клеток на повреждение.
49. Теория прямого действия ионизирующей радиации (Баррон; Бак и Александер).
50. Увеличение объема клеток как ранний признак повреждения.
51. Факторы защиты мембран эритроцитов.
52. Факторы риска развития повреждения кровеносных сосудов.
53. Физическая и физико-химическая стадии действия радиоактивного излучения.
54. Химическая и биологическая стадии действия радиоактивного излучения.

6.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Вид оценочного материала
Способность применять знания принципов клеточной организации биообъекта, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК - 5)	Владеть: навыками работы с химическими реактивами, биологическими объектами, определителями и методами исследования; представлениями о распространении живых организмов, их классификации, принципами клеточной организации биообъектов Уметь: проводить и анализировать биологический, химический, биохимический и биофизический эксперимент, связывать данные, полученные при исследованиях Знать: основные принципы организации живых систем на всех уровнях биологической интеграции, основные физиологические и биофизические закономерности; классы органических и неорганических соединений	Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация Рубежный контроль
Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-	Владеть: умением ориентироваться в организации процесса измерений и обработки результатов измерений Уметь: вычислять необходимые параметры измерений	Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация

исследовательских и биологических работ (ПК-1)	Знать: методы и алгоритмы анализа данных	Рубежный контроль
Способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)	Владеть: методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по научной специальности. Уметь: анализировать особенности строения биологических объектов в связи с выполняемыми функциями, выявлять закономерности в развитии и функционировании тканей, в том числе в их эволюционной динамике Знать: принципы тканевой организации биологических объектов, закономерности в развитии и функционировании тканей, в том числе в их эволюционной динамике	Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация Рубежный контроль

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Антонов В.Ф. Коржуев А.В. Физика и биофизика: Курс лекций для студ.мед.вузов. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 192с.
2. Журавлев А.И. Квантовая биофизика животных и человека: Учебное пособие. – 4-е изд., перераб.и доп. – М.: БИНОМ, 2011. – 398с.
3. Кудряшов Ю. Б., Перов Ю. Ф. Рубин А. Б. Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения. Учебник для ВУЗов. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 184 с.
4. Рубин А.Б. Биофизика. В 2-х томах.: Учебник – 3-е изд., испр. и доп. – М., Наука. – 2004. – I том - 469с.: Ил.; II том – 469 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Волькенштейн М.В. Биофизика / М.В. Волькенштейн // М., 1988. – 592с.
2. Губанов Н., Утенбергов А. Медицинская биофизика. – М., 1978.
3. Зенков Н.К., Ланкин В.З., Меньшикова В.Б. Окислительный стресс.- М.: «Наука», 2001. – 336 с.
4. Медведев Ю.В., Толстой А.В. Гипоксия и свободные радикалы в развитии патологических состояний организма. М.: Терра-Календер и Промоушн, 2000 - 232 с.
5. Пшикова О.В. Ускоренная адаптация к гипоксии и ее функциональные механизмы. – Ростов - на - Дону, 1999.
6. Шаов М.Т. и соавт. Формирование системы противокислородной защиты организма. – М., 1998.

7.3 Периодические издания

1. Доклады Российской Академии наук
2. Известия РАН. Серия биологическая
3. Вестник РУДН.Серия Медицина.

7.4 Интернет-ресурсы

1. [http://www.medliter.com/Biofizika\(28\)\(4\).html](http://www.medliter.com/Biofizika(28)(4).html)
2. <http://molbiol.edu.ru>
3. <http://ru.wikipedia.org>
4. <http://elibrary.ru>

7.5 Учебно-методические пособия:

1. Шаов М.Т., Пшикова О.В. Руководство для малого практикума по биофизике // КБГУ, Нальчик, 2004.
2. Шаов М.Т., Пшикова О.В. Электрофизиологические методы в биофизике // КБГУ. - Нальчик, 2010.
3. Шаов М.Т., Пшикова О.В. Экологическая биофизика клетки.- Нальчик, КБГУ, 2015.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в 307 аудитории с интерактивной доской, а практические занятия проводятся в специализированных лабораториях 322, 309. Используются препараты в основном базовой кафедры, комплектуемые с учётом специфики дисциплины, таблицы, фильмы.

Прибор для комплексного анализа физиологических функций организма КТД-2; регистратор КСП-4; осциллограф С1-15; ритмовазометр РВМ-01; стимулятор ЭЛС-1; ба-рокамера ГК-100-1; полярографы Лр-7е и РА-3 , кардиограф ЭК-2Т-02; индикатор электрических потенциалов ИМ-789; усилитель биопотенциалов УБП1-02; микроэлектроды, микроскоп, фотоплетизмограф «ЭЛОКС-01 М», пульсоксиметр (монитор анестезиолога-реаниматолога, микролюкс) МАРГ 10-01, электрокардиограф одно/трехканальный ЭК1Т -1/3-07«Аксион» с выходом на ПЭВМ.

Пятиканальная электрофизиологическая установка УЭФ-ПП-5; универсальный электростимулятор УЭС-1; электронный счетчик импульсов ПП-15; осциллографический полярограф ОП-02А; стереотаксический микроманипулятор.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочую программу по дисциплине «Синергетика» по направлению подготовки
06.03.01. Биология на _2020/2021 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

протокол № от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

_____ А.Ю. Паритов
подпись, расшифровка подписи, дата