

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 30.06.2025 07:37:30
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН Биофизика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экологии и биофизики**

Учебный план b060301-Биология-25-4.plx
Направление: 06.03.01 Биология
Направленность (профиль): Биология

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 32

самостоятельная работа 40

Виды контроля в семестрах:
зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.мед.н., Доцент, Еськов В.В.

Рабочая программа дисциплины

Биофизика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 06.03.01 Биология

Направленность (профиль): Биология

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экологии и биофизики

Зав. кафедрой Шорникова Е.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью курса является сформировать у студентов представления о теоретических основах и основных методах кинетики и термодинамики биологических процессов; об основах и методах математического моделирования биологических процессов; о теоретических основах и основных методах молекулярной биофизики, представлений о биофизике мембранных процессов, структуре и функционировании биологических мембран, основных методах исследования мембранных процессов; о теоретических основах и основных методах изучения фотобиологических процессов, основных методах радиационной биофизики, а также применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математические методы в биологии
2.1.2	Биохимия и молекулярная биология
2.1.3	Физика
2.1.4	Органическая химия
2.1.5	Общая биология
2.1.6	Клеточная биология
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.2	Производственная практика, по профилю профессиональной деятельности
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-8.2: Использует современное оборудование для выполнения полевых и лабораторных научно-исследовательских биологических работ	
ОПК-8.4: Применяет методы составления научно-технических отчетов, представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований	
ОПК-2.2: Применяет методы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики в исследовании молекулярных механизмов жизнедеятельности	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:					
3.1.1	- теоретические основы, современные проблемы и достижения физики, химии, биологии, биофизики, наук о Земле в жизненных ситуациях;					
3.1.2	- механизмы саморегуляции клеточных и мембранных процессов;					
3.1.3	- теоретические основы и правила составления научно-технических проектов и отчетов;					
3.1.4	- основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ.					
3.2	Уметь:					
3.2.1	- применять сумму теоретических знаний в области наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях;					
3.2.2	- применять теоретические знания в области молекулярных механизмов жизнедеятельности;					
3.2.3	- применять сумму теоретических знаний в области биологии;					
3.2.4	- работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях;					
3.2.5	- использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях;					
3.2.6	- применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов;					
3.2.7	- применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.					
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение в предмет. Теоретическая биофизика. Биофизика сложных систем. Кинетика биологических процессов. Методы теории хаоса и синергетики в биофизике					

1.1	Лабораторная работа № 1. Биофизика сложных систем. Моделирование динамики роста и развития организма человека - пример обратных связей в природе. /Лаб/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.2	Теоретическая биофизика. Биофизика сложных систем. Кинетика биологических процессов. Методы теории хаоса и синергетики в биофизике. /Лаб/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.3	Чтение литературы по теме и написание конспекта. /Ср/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.4	Лабораторная работа № 3. Моделирование эпизоотий в экосистемах. Устойчивость систем «хищник-жертва», «паразит-хозяин». /Лаб/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.5	Практическая работа. Биофизика сложных систем в аспекте теории хаоса и синергетики. /Ср/	7	6	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 2. Термодинамика биологических процессов					
2.1	Термодинамика биологических процессов. /Лаб/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.2	Лабораторная работа № 2. Изучение состояния покоя биологических динамических систем (БДС). Идентификация стационарных режимов работы сердечно-сосудистой системы (ССС) человека. /Лаб/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.3	Чтение литературы по теме и написание конспекта. /Ср/	7	4	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.4	Практическая работа. Искусственные нейронные сети и нейрокомпьютеры. /Ср/	7	4	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 3. Молекулярная биофизика					
3.1	Молекулярная биофизика. /Лаб/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.2	Лабораторная работа № 2.1. Электроемкость биомембран. Определение электроемкости конденсаторов. /Лаб/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.3	Практическая работа. Электрокинетические явления (ЭКЯ) в биологических объектах. Определение ξ -потенциала дрожжевых клеток. Метод определения ξ -потенциала дрожжевых клеток. /Ср/	7	4	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 4. Биофизика клеточных процессов					

4.1	Биофизика клеточных процессов. /Лаб/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.2	Чтение литературы по теме и написание конспекта. /Лаб/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.3	Лабораторная работа № 2.2. Биоэлектрические явления в живом организме. Регистрация биопотенциалов (БП). Потенциалы покоя (ПП). /Ср/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.4	Практическая работа. Моделирование биоэлектрической активности формального нейрона. /Ср/	7	4	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 5. Биофизика сократительных систем					
5.1	Биофизика сократительных систем /Лаб/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.2	Лабораторная работа № 2.5. Изучение регуляции работы мышц. /Лаб/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.3	Чтение литературы по теме и написание конспекта. /Ср/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 6. Биофизика рецепции					
6.1	Биофизика рецепции. /Лаб/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	

6.2	Лабораторная работа № 2.6. Биофизика рецепций. Закон Вебера-Фехнера. Измерение латентных периодов сенсорных реакций. /Лаб/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Чтение литературы по теме и написание конспекта. /Ср/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 7. Биофизика фотобиологических процессов					
7.1	Биофизика фотобиологических процессов. /Лаб/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
7.2	Лабораторная работа № 2.8. Изучение процессов фотосинтеза зеленых растений. /Лаб/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
7.3	Практическая работа. Оптически активные вещества. Поляриметрия. /Ср/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 8. Радиационная биофизика					
8.1	Радиационная биофизика. /Лаб/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
8.2	Практическая работа. Биофизика излучений. Методы регистрации активных радионуклеидов. /Ср/	7	2	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
8.3	Итоговая контрольная работа. /Контр.раб./	7	0	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
8.4	/Зачёт/	7	6	ОПК-2.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Кудряшов Ю.Б., Перов Ю.Ф., Рубин А.Б.	Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения: учебник	Москва: Физматлит, 2008,	1
Л1.2	Артюхов В.Г.	Биофизика: учебник	Москва: Академический Проект, 2020,	2
Л1.3	Рубин А. Б.	Биофизика: учебник для студентов высших учебных заведений	, 2004	33
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Черныш А.М.	Физика и биофизика: учебник	Москва: ГЭОТАР- Медиа, 2015,	1
Л2.2	Присный А. А.	Биофизика. Курс лекций: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024,	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Еськов В. М., Климов О. В., Филатов М. А.	Биофизика Ч.2.: учебно-методическое пособие для студентов биологического факультета СурГУ (курс лабораторно- практических работ)	Сургут: [б. и.], 2007	60
Л3.2	Еськов В. М., Папшев В. А., Цейтлин В. А.	Биофизика Ч. 1	Сургут: Издательство СурГУ, 2003	73
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Научная библиотека «Сургутского государственного университета» . (http://www.lib.surgu.ru/)			
Э2	Информационная система «Электронные версии научных журналов». (www.maikonline.com)			
Э3	Информационная система «European biophysics journal» . (http://www.springer.com)			
Э4	Подборка статей, посвященных проблемам радиационной медицины и экологии. (http://www.rirme.kz/publick.html)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Операционная система Windows;			
6.3.1.2	Пакет прикладных программ Microsoft Office			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру			
6.3.2.2	http://www.consultant.ru/ Справочно-правовая система Консультант Плюс			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: типовой учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Лабораторные работы проводятся в учебных лабораториях, оснащенных лабораторным оборудованием. Читальные залы Научной библиотеки БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа - Югры «Сургутский государственный университет».			