

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 21.06.2024 19:57:30  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

## **Экологическая биофизика**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Экологии и биофизики**

Учебный план b050306-Экол-22-3.plx  
05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ  
Направленность (профиль): Экология

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 76

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 6

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	17 2/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.мед.наук, Доцент, Еськов В.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Экологическая биофизика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 998)

составлена на основании учебного плана:

05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Направленность (профиль): Экология

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Экологии и биофизики**

Зав. кафедрой Шорникова Е.А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	сформировать у студентов представление о механизмах влияния факторов среды на состояние биологических объектов, способах регуляции для поддержания устойчивого развития экосистем.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Экология человека
2.1.2	Биология
2.1.3	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Системная экология
2.2.2	Синергетика
2.2.3	Моделирование и прогнозирование в экологии

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-2:** владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

**ПК-18:** владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- особенности поведения сложных биологических динамических систем при влиянии климатических и техногенных факторов среды, физико-химические механизмы адаптации и устойчивости организма к условиям среды.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- описывать динамику поведения биологических систем с использованием математических методов; использовать методы прогнозирования развития биологических систем при изменениях условий среды.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- методологией моделирования и прогнозирования динамики экосистем при изменении условий среды.
3.3.2	- базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.
3.3.3	- знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Физико-химические основы описания биологических систем.					

1.1	Предмет и задачи биофизики. Биологические и физические процессы и закономерности в живых системах. Методологические вопросы биофизики. /Лек/	6	2	ОПК-2 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.2	Моделирование динамики роста и развития организма человека – пример обратных связей в природе. Уравнение лимитирования массы отдельной клетки и организма в целом /Лаб/	6	2	ОПК-2 ПК-18	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.3	Чтение литературы по теме и написание конспекта по теме. /Ср/	6	16	ОПК-2 ПК-18	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
	<b>Раздел 2. Биофизика сложных систем. Устойчивость экосистем к внешним факторам.</b>					
2.1	Система основных понятий устойчивого развития. Понятие «устойчивость» в рамках детерминистского и стохастического подходов. Эволюция экологических проблем: охрана природы, охрана и рациональное использование природных ресурсов, охрана окружающей среды, экологическая безопасность, экологический кризис. Суть экологических ограничений. Самоорганизующиеся системы. /Лек/	6	4	ОПК-2 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.2	Моделирование эпизоотий в экосистемах. Устойчивость систем «хищник-жертва», «паразит-хозяин» /Лаб/	6	4	ОПК-2 ПК-18	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.3	Чтение литературы по теме и написание конспекта по теме. /Ср/	6	20	ОПК-2 ПК-18	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
	<b>Раздел 3. Моделирование действия природных и техногенных факторов на популяции и экосистемы.</b>					
3.1	Возрастание антропогенного воздействия на биосферу. Угроза истощения ресурсов, перенаселения планеты, недопустимого загрязнения окружающей среды. /Лек/	6	4	ОПК-2 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
3.2	Кинетика биохимических реакций. Определение скорости и молекулярности реакций /Лаб/	6	6	ОПК-2 ПК-18	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
3.3	Чтение литературы по теме и написание конспекта по теме. /Ср/	6	18	ОПК-2 ПК-18	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
	<b>Раздел 4. Исследование экосистем в многомерных фазовых пространствах состояний. Расчет матриц межаттракторных расстояний для популяций и экосистемы в целом.</b>					
4.1	Исследование экосистем в многомерных фазовых пространствах состояний. Расчет матриц межаттракторных расстояний для популяций и экосистемы в целом /Лек/	6	6	ОПК-2 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
4.2	Расчет параметров квазиаттракторов экологических факторов в фазовом пространстве состояний /Лаб/	6	4	ОПК-2 ПК-18	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

4.3	Чтение литературы по теме и написание конспекта по теме. /Ср/	6	18	ОПК-2 ПК-18	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
4.4	Итоговая контрольная работа /Контр.раб./	6	2	ОПК-2 ПК-18	Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Темы итоговой контрольной работы представлены
4.5	/Зачёт/	6	2	ОПК-2 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Вопросы к зачету представлены отдельным документом.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом.

#### 5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом.

#### 5.3. Фонд оценочных средств

Представлено 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
Л1.1	Артюхов В.Г., Ковалева Т.А., Наквасина М.А., Башарина О.В., Путинцева О.В., Шмелев В.П.	Биофизика: учебник	Москва, Екатеринбург: Академический Проект, Деловая книга, 2016, электронный ресурс	1
Л1.2	Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Черныш А.М.	Физика и биофизика	Moscow: ГЭОТАР- Медиа, 2015, электронный ресурс	1
Л1.3	Кудряшов Ю.Б.	Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения	Москва: Физматлит, 2008, электронный ресурс	1
Л1.4	Волькенштейн М. В.	Биофизика	Москва: Лань, 2012, электронный ресурс	1

##### 6.1.2. Дополнительная литература

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Бармасов А. В., Холмогоров В. Е.	Курс общей физики для природопользователей. Молекулярная физика и термодинамика: допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по естественно-научным и техническим направлениям и специальностям	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2012	5
Л2.2	Карпенков С.Х.	Экология: учебник	Москва: Логос, 2016, электронный ресурс	1

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Еськов В. М., Филатов М. А., Третьяков С. А.	Системная экология Ч.2: учебное пособие для студентов биологических факультетов университетов по выполнению лабораторно-практических работ	Сургут: [б. и], 2007	25
Л3.2	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

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Периодический рецензируемый научный журнал «Математическое моделирование»( <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a> )			
Э2	Научно - практический журнал «Экология человека»( <a href="https://hum-ecol.ru/">https://hum-ecol.ru/</a> )			
Э3	Периодический научно-теоритический журнал "Сложность. Разум. Постнеклассика"( <a href="http://cmp.esrae.ru/">http://cmp.esrae.ru/</a> )			
Э4	Журнал "Вестник Воронежского государственного технического университета" ( <a href="https://cchgeu.ru/science/nauchnye-izdaniya/vestnik-voronezhskogo-gosudarstvennogo-tekhnicheskogo-universiteta-/">https://cchgeu.ru/science/nauchnye-izdaniya/vestnik-voronezhskogo-gosudarstvennogo-tekhnicheskogo-universiteta-/</a> )			
Э5	Вестник новых медицинских технологий (электронный журнал)( <a href="http://medtsu.tula.ru/VNMT/NewMedTechn.html">http://medtsu.tula.ru/VNMT/NewMedTechn.html</a> )			
Э6	База данных ВИНТИ по естественным, точным и техническим наукам ( <a href="http://www.viniti.ru/products/viniti-database">http://www.viniti.ru/products/viniti-database</a> )			
Э7	Информационная система «Электронные версии научных журналов» ( <a href="http://web.nioch.nsc.ru/library/el-res.htm">http://web.nioch.nsc.ru/library/el-res.htm</a> )			

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office			
6.3.1.2	Операционная система Windows			

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> Информационно-правовой портал Гарант.ру			
6.3.2.2	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Справочно-правовая система Консультант Плюс			

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: типовой учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.			
-----	---	--	--	--