

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 25.06.2024 09:02:49  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

17 июня 2021 г., протокол УС №6

**МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
ДИСЦИПЛИН  
Системная экология  
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Экологии и биофизики**

Учебный план bz050306-Экол-21-1-РПД.plx  
Направление: 05.03.06 Экология и природопользование  
Направленность (профиль): Экология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 4

самостоятельная работа 95

часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:

экзамены 4

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	95	95	95	95
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.мед. наук, Доцент, Еськов В.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Системная экология**

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 07.08.2020г.

составлена на основании учебного плана:

Направление: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология

утвержденного учёным советом вуза от 17.06.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Экологии и биофизики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой Шорникова Е.А.

Председатель УС ИЕТН

\_\_\_\_\_ 2021 г.

к.хим.н., доцент Петрова Ю.Ю.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	сформировать у студентов фундаментальные знания о роли 3-х подходов (детерминизм, стохастика и хаос) в описании окружающей действительности; применение полученных знаний в собственной научно- исследовательской работе, а также при решении различных профессиональных задач в области математического и компьютерного моделирования экологических систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Общая и аналитическая химия
2.1.2	Биология
2.1.3	Математика
2.1.4	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Моделирование и прогнозирование в экологии
2.2.2	Основы биоинформатики
2.2.3	Основы инженерной экологии
2.2.4	Производственная практика, преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<b>ОПК-2.1:</b> Использует теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде при решении задач в профессиональной деятельности

<b>ОПК-2.2:</b> Способен применять методы и подходы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности
--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	-основные принципы и теоретические подходы в организации методов идентификации БДС;
3.1.2	-вопросы построения иерархических моделей экосистем, в частности моделей распространения инфекционных и неинфекционных заболеваний в природе;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	-моделировать динамику распространения инфекционных и неинфекционных заболеваний при помощи метода Эйлера;
3.2.2	-использовать метод наименьших квадратов (МНК) и метод минимальной реализации (ММР) для идентификации параметров процессов;
3.2.3	-составлять и объяснять модели: Ферхюльста-Пирла, Мальтуса, Лотки-Вольтерра.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание

	<b>Раздел 1. Понятие системы и системного анализа. Системный анализ и синтез в экологии. Общая классификация внутрисистемных и межсистемных взаимодействий. Количественное описание внутрисистемных взаимодействий</b>						
1.1	Понятие системы и системного анализа. Системный анализ и синтез в экологии. Общая классификация внутрисистемных и межсистемных взаимодействий. Количественное описание внутрисистемных взаимодействий /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.2	Функция распределения. Гистограмма. /Лаб/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л3.1	0	
1.3	Реферат. /Ср/	4	15	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13	0	
	<b>Раздел 2. Понятие детерминистского, стохастического и хаотического подходов в</b>						
2.1	Контрольная работа. /Ср/	4	20	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13	0	
	<b>Раздел 3. Понятие о динамических моделях в экологии. Примеры. Модель популяционного взрыва и теория Мальтуса. Понятие биотического потенциала. Экологические факторы в природе. Их моделирование на ЭВМ. Моделирование экофакторов в динамике развития заболеваний в популяциях. Динамические модели простейших экосистем</b>						
3.1	Контрольная работа. /Ср/	4	20	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13	0	
	<b>Раздел 4. Моделирование иерархических экосистем в рамках компартментно - кластерного подхода. Имитационное моделирование (ИМ) в экологии.</b>						
4.1	Контрольная работа. /Ср/	4	20	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13	0	
	<b>Раздел 5. Оптимальное управление экосистемами, в рамках имитационных моделей.</b>						

5.1	Написание реферата. /Ср/	4	15	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13	0	
<b>Раздел 6. Методы теории хаоса-самоорганизации в экологии. Оценка параметров квазиаттракторов поведения экосистем.</b>							
6.1	Биофизика сложных систем в аспекте теории хаоса-самоорганизации /Ср/	4	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13	0	
6.2	Тестовые задания итоговой контрольной работы. /Контр.раб./	4	3	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13	0	
6.3	/Экзамен/	4	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13	0	Вопросы для экзамена

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлены в Приложении 1.

#### 5.2. Темы письменных работ

Представлены в Приложении 1.

#### 5.3. Фонд оценочных средств

Представлены в Приложении 1.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для устного опроса, лабораторная работа и отчет к ней, защита реферата (устный опрос), задания для контрольной работы, итоговая контрольная работа (тестовые задания), вопросы для экзамена.

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Федотова Е. Л., Федотов А. А.	Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2015, электронный ресурс	1

Л1.2	Калинин В. М., Рязанова Н. Е.	Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2015, электронный ресурс	1
------	----------------------------------	---	---	---

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.3	Ясовеев М. Г., Какарека Э. В., Шевцова Н. С., Стреха Н. Л.	Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, электронный ресурс	1
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Пелипенко О. Ф., Колесников С. И.	Системная экология: Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2008, электронный ресурс	1
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы,	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-	Сургут: [б. и], 2007	25
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Научная электронная библиотека			
Э2	Информационная система «Электронные версии научных журналов»			
Э3	Информационная система «European biophysics journal»			
Э4	Биологические ресурсы российской Федерации			
Э5	Информационная система «Динамические модели в биологии»			
Э6	Ризниченко Г.Ю. Математическое моделирование в биологии. – Биология – Математика – Популяционная динамика–Экология математическая			
Э7	Научная библиотека «Сургутского государственного университета»			
Э8	Периодический рецензируемый научный журнал «Математическое моделирование»			
Э9	Научно - практический журнал «Экология человека»			
Э10	Периодический научно-теоритический журнал "Сложность. Разум. Постнеклассика"			
Э11	Журнал "Вестник Воронежского государственного технического университета"			
Э12	Вестник новых медицинских технологий (электронный журнал)			
Э13	Министерство природных ресурсов и экологии российской федерации			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office			
6.3.1.2	Операционная система Windows			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
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.
-----	---

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

--





