

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.05 Системная экология

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

05.04.06 Экология и природопользование

---

Направленность (профиль)

05.04.06.02 Общая экология

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2023

---

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

д.с.-х.н, Профессор, Тарасова О.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Системная экология – раздел экологии, посвященный изучению экосистемы в целом, взаимодействия сообществ с абиотической средой обитания и закономерности превращений вещества и энергии в процессах биотического круговорота, оценке устойчивости экосистем, рисков критических событий и трансформации экосистем.

При этом проблема описания и моделирования экосистем в целом во многом связана с высокой связностью и большой размерностью экосистем, включающих в себя множество видов и большое число нелинейных взаимодействий. Между компонентами экосистем существует сильная взаимозависимость – и временная (переменные А и В зависят от своих прошлых трансформаций), и горизонтальная (переменные А и В зависят друг от друга), и диагональная (переменная А зависит от прошлого переменной В). Эта взаимозависимость опутывает все механизмы системы скрепляющими петлями обратной связи. Изучить в эксперименте такие связи или построить детальную модель такой системы крайне трудно, возможности современной математики в решении таких задач ограничены и компьютерное моделирование не всегда помогает.

В связи с этим целью настоящего курса является усвоение студентами современных теоретических представлений о механизмах функционирования экосистем и проблемах описания сложных систем.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задача изучения дисциплины – формирование у магистрантов экологического мышления и целостного естественнонаучного мировоззрения для грамотного решения проблем, связанных с изменением естественной природной среды в результате хозяйственной деятельности человека.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен определять информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы, необходимые для решения исследовательских задач, интерпретировать полученные научные результаты и определять сферу их применения в области экологии и природопользования</b>	
ПК-1.1: Анализирует научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок, обобщает и интерпретирует результаты экспериментов и наблюдений.	анализом научных проблем по тематике проводимых исследований и разработок, обобщать и интерпретировать результаты экспериментов и наблюдений (ПК-1.1) современными методами и подходами для решения научно-исследовательских задач в области экологии и природопользования (ПК-1.2)

ПК-1.2: Применяет	
современные методы и подходы для решения научно-исследовательских задач в области экологии и природопользования	
<b>ПК-2: Способен оценивать состояние компонентов окружающей среды в соответствии с требованиями нормативных документов, вносить экспертные предложения по разработке и совершенствованию федеральных и региональных нормативов качества окружающей среды и методик её оценки.</b>	
ПК-2.1: Оценивает состояние компонентов окружающей среды в соответствии с требованиями нормативных документов.	способен оценивать состояние компонентов окружающей среды в соответствии с требованиями нормативных документов (ПК-2.1)
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>	
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи.	- анализировать проблемную ситуацию и осуществлять ее декомпозицию на отдельные задачи (УК-1.1.)
УК-1.2: Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников (УК-1.2),
УК-1.3: Формирует возможные варианты решения задач.	формировать возможные варианты решения задач (УК-1.3)

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=16597>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,89 (32)</b>	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,44 (16)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,11 (76)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. основные характеристики сложных систем и методы их описания</b>									
	1. Чем занимается «системная экология»? Экосистема в целом как объект исследований. Проблема описания сложной системы. Возможности использования в экологии общего подхода к описанию сложных (физических и экономических) систем.	2							
	2. Методы описания и моделирования экосистем: полевые, лабораторные, экспериментальные, достоинства, недостатки и ограничения.	2							

3. Распределение ресурсов в экосистеме: оптимизационные модели. Распределение ресурсов сообщества на примере роста дерева. Закономерности распределения насекомых – филлофагов в городских насаждениях по эколого-трофическим группам.	4							
4. Критические явления в экосистемах. Основные понятия. Экологические фазовые переходы. Вспышка массового размножения лесных насекомых как критическое явление.	4							
5. Лесные пожары как фазовые переходы.	2							
6. Влияние модифицирующих факторов на взаимодействие в экосистемах.	2							
7.							32	
8. Базовые модели динамики численности популяций.			2					
9. Влияние модифицирующих факторов на взаимодействие в экосистемах. Восприимчивость компонентов экосистем к климатическим воздействиям Моделирование влияния модифицирующих факторов (в частности, климатических) на структуру экосистемы и взаимодействие компонентов.			2					
10. Популяционная динамика взаимодействующих популяций – компонентов экосистем. Инвазия и выпадение видов из экосистемы.			2					
11. Конкуренция и распределение ресурсов в экосистеме. Гибридные взаимодействия в экосистемах: «паразит-хозяин» и «ресурс – потребитель».			2					

12. Интегральные характеристики экосистем. Понятие устойчивости популяции, сообщества и экосистемы. Индексы видового разнообразия, связь индексов видового разнообразия с показателями устойчивости экосистемы.			2					
13. Методы расчетов ранговых распределений видов в сообществе.			2					
14. Оценка необходимых условий возникновения очагов массового размножения сибирского шелкопряда в зависимости от значений ГТК.			4					
15.							44	
Всего	16		16				76	



#### **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Суховольский В. Г. Современные методы оценки рисков в экологии: учеб.-метод. пособие для практ. занятий и самостоят. работы для студентов спец. 020800.68 «Экология и природопользование»(Красноярск: СФУ).
2. Суховольский В. Г. Системная экология: учеб.-метод. пособие [для практич. и самостоят. работ для студентов программы подгот. 022000.68.02 "Общая экология"] (Красноярск: СФУ).

##### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Комплект офисных приложений MS OFFICE
2. Средства просмотра Web – страниц

##### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются аудитории с наборами демонстрационного оборудования, обеспечивающими тематические иллюстрации и презентации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.