

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

Моделирование и прогнозирование в экологии рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экологии и биофизики
Учебный план	bz050306-Экол-22-4.plx 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ Направленность (профиль): Экология
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	20
самостоятельная работа	115
часов на контроль	9

Виды контроля на курсах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		5		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	2	2	4	4	6	6
Лабораторные			14	14	14	14
Итого ауд.	2	2	18	18	20	20
Контактная работа	2	2	18	18	20	20
Сам. работа	34	34	81	81	115	115
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	36	36	108	108	144	144

Программу составил(и):

к. мед. наук, Доцент, Еськов В.В.

Рабочая программа дисциплины

Моделирование и прогнозирование в экологии

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 навыки научного мировоззрения в познании окружающей действительности, а также применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач – в построении и анализе математических моделей экологических систем, обработке получаемых данных при исследованиях в экологии, компьютерном программировании и компьютерном моделировании различных эко- и биопроцессов; прогнозирование развития экосистем современными методами статистической обработки данных с использованием персональных компьютеров в экологических исследованиях.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Системная экология
2.1.2	Биология
2.1.3	Математика
2.1.4	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

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

ОПК-1: владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию

ПК-20: способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- особенности поведения сложных биологических динамических систем при описания процессов природы и общества.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- построить и провести качественное исследование математической модели экологической системы; решать задачи оптимального управления экологическими объектами; излагать и критически анализировать информацию в области экологии и природопользования.
3.2.2	- излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования
3.3 Владеть:	
3.3.1	- методологией моделирования динамики экосистем; современными аппаратными и программными средствами для решения задач моделирования.
3.3.2	- базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Эмпирико-статистическое моделирование в экологии.					
1.1	Системно-методологические проблемы современной экологии. /Лек/	4	2	ОПК-1 ПК-20	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5	
1.2	Чтение литературы по теме занятие и написание конспекта по изученному материалу. /Ср/	4	34	ОПК-1 ПК-20	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

	Раздел 2. Имитационное моделирование в экологии.					
2.1	Проблемы экологического моделирования. Примеры имитационных и квазиимитационных моделей экосистем. /Лек/	5	2	ОПК-1 ПК-20	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5	
2.2	Имитационные модели VS, ABISKO, ELM, ARID CROP. Модель озёрной экосистемы. Модель пустынной экосистемы. Модель агроэкосистемы. /Лаб/	5	2	ОПК-1 ПК-20	Л3.1 Л3.2	
2.3	Чтение литературы по теме занятие и написание конспекта по изученному материалу. /Ср/	5	25	ОПК-1 ПК-20	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 3. Самоорганизующееся моделирование в экологии.					
3.1	Проблема устойчивости экосистем. /Лек/	5	2	ОПК-1 ПК-20	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5	
3.2	Прогноз продуктивности аласных сенокосов Центральной Якутии. Анализ связи между гидрохимическими и гидробиологическими показателями. /Лаб/	5	4	ОПК-1 ПК-20	Л3.2	
3.3	Чтение литературы по теме занятие и написание конспекта по изученному материалу. /Ср/	5	26	ОПК-1 ПК-20	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 4. Аналитическое моделирование в экологии.					
4.1	Модель цветения воды. Вероятностная модель достижения экосистемой климаксового состояния. Фрактальный анализ динамики экосистем Модель популяционного взрыва на ЭВМ. Модель Риккера. /Лаб/	5	4	ОПК-1 ПК-20	Л3.1 Л3.2	
4.2	Чтение литературы по теме занятие и написание конспекта по изученному материалу. /Ср/	5	15	ОПК-1 ПК-20	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 5. Сравнение моделей экосистем.					
5.1	Четыре модели запаса углерода почвы. Нейросетевые модели. /Лаб/	5	4	ОПК-1 ПК-20	Л3.1 Л3.2	
5.2	Чтение литературы по теме занятие и написание конспекта по изученному материалу. /Ср/	5	15	ОПК-1 ПК-20	Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
5.3	Итоговая контрольная работа. /Контр.раб./	5	5	ОПК-1 ПК-20	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Темы итоговой контрольной работы представлены
5.4	/Экзамен/	5	4	ОПК-1 ПК-20	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Вопросы к экзамену представлены отдельным документом.

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	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013	17
Л1.2	Бородин А. Н.	Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики	Москва: Лань, 2011, электронный ресурс	1
Л1.3	Ризниченко Г. Ю.	Математические модели в биофизике и экологии	Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2003, электронный ресурс	1
Л1.4	Пухлянко В. П.	Экология человека: Учебное пособие	Москва: Российский университет дружбы народов, 2013, электронный ресурс	1
Л1.5	Калинин В. М., Рязанова Н. Е.	Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Пузаченко Ю. Г.	Математические методы в экологических и географических исследованиях: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по географическим и экологическим специальностям	М.: Academia, 2004	17
Л2.2	Братусь А. С., Новожилов А. С., Платонов А. П.	Динамические системы и модели биологии	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.3	Разумов В. А.	Экология: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012, 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	Фонд знаний «Ломоносов». Модели популяционной динамики (http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:0134504)			
Э2	НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА(https://www.elibrary.ru/)			
Э3	Информационная система «Онлайн библиотека»(https://rusneb.ru/)			
Э4	База данных ВИНТИ по естественным, точным и техническим наукам. (http://www.viniti.ru/products/viniti-database)			
Э5	База данных ВНИЦ научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ и диссертаций. (http://www.vntic.org.ru/ © https://promvest.info/ru/company/vserossiyskiy-nauchno-tehnicheskij-informatsionnyiy-tsentr-vntits/)			
Э6	Информационная система «Электронные версии научных журналов».(http://web.nioch.nsc.ru/library/el-res.htm)			

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	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 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.			
-----	---	--	--	--