

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 30.06.2026 16:46:38
 Уникальный программный ключ:
 e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bdfcf836

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

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по УМР

Е.В. Коновалова

11 июня 2026 г., протокол УМС №5

Моделирование и прогнозирование в экологии рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экологии и биофизики**

Учебный план bz050306-Экол-26-4.plx
 Направление: 05.03.06 Экология и природопользование
 Направленность (профиль): Экология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная работа 56

часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:

зачет 4

контрольная работа 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	2	6	2
Итого ауд.	12	8	12	8
Контактная работа	12	8	12	8
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	68	72	68

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 - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 протокол № 5.

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.ДВ.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Системная экология
2.1.2	Биология
2.1.3	Модуль общепрофессиональных дисциплин
2.1.4	Основы рационального использования биоресурсов
2.1.5	Экология города
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Экологическая биофизика
2.2.3	Социальная экология
2.2.4	Производственная практика, преддипломная практика

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

ПК-4.2: Способен ставить задачи и разрабатывать алгоритмы решения с использованием инструментов программирования

ПК-4.3: Способен использовать математические методы и модели для решения профессиональных задач и разработки новых подходов

ПК-3.3: Применяет современные программные средства для накопления, обработки и систематизации экологических данных

ПК-3.4: Прогнозирует сложные биологические и экологические процессы; моделирует неравновесные системы в экосистемах, возникающие в результате воздействия хозяйственной деятельности человека

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

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	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.5 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.2	Чтение литературы по теме занятие и написание конспекта по изученному материалу. /Ср/	4	14	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 2. Имитационное моделирование в экологии.					
2.1	Проблемы экологического моделирования. Примеры имитационных и квазиимитационных моделей экосистем. /Лек/	4	2	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.5 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.2	Имитационные модели VS, ABISKO, ELM, ARID CROP. Модель озёрной экосистемы. Модель пустынной экосистемы. Модель агроэкосистемы. /Пр/	4	2	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.6Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 3. Самоорганизующееся моделирование в экологии.					
3.1	Проблема устойчивости экосистем. /Лек/	4	2	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.5 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
3.2	Прогноз продуктивности аласных сенокосов Центральной Якутии. Анализ связи между гидрохимическими и гидробиологическими показателями. /Ср/	4	5	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.6Л2.2Л3.1 Л3.2 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. /Ср/	4	16	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.6Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 5. Сравнение моделей экосистем.					
5.1	Четыре модели запаса углерода почвы. Нейросетевые модели. /Ср/	4	16	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.6Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
5.2	Итоговая контрольная работа. /Контр.раб./	4	5	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.6Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Темы итоговой контрольной работы представлены отдельным

5.3	/Зачёт/	4	4	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.5 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Вопросы к зачёту представлены отдельным документом.
-----	---------	---	---	-----------------------------	--	---

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
Л1.1	Пухлянко В. П.	Экология человека: Учебное пособие	Москва: Российский университет дружбы народов, 2013, 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
Л1.3	Бородин А. Н.	Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики	Москва: Лань, 2011, электронный ресурс	1
Л1.4	Ризниченко Г. Ю.	Математические модели в биофизике и экологии	Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2003, электронный ресурс	1
Л1.5	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013	17
Л1.6	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

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

	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	Разумов В. А.	Экология: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012, электронный ресурс	1
Л2.3	Братусь А. С., Новожилов А. С., Платонов А. П.	Динамические системы и модели биологии	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 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)			
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.
-----	---