

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

Б1.В.12 Моделирование в экологии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

05.04.06.01 Устойчивое развитие и экологическая безопасность

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д-р биол. наук, Профессор, Ваганов Евгений Александрович; д-р техн.

наук, Профессор, Шишов Владимир Валерьевич

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Введение и обучение магистрантов в методологию, подходы, информационные технологии современного математического моделирования функционирования лесных экосистем и поддержки принятия решений с позиций, сложившихся к настоящему времени в мировом научно-практическом сообществе.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является: изучения актуальности роли моделирования и современных информационных технологий при исследовании функционирования лесных экосистем; усвоение основных понятий по дисциплине; освоение методических основ создания моделей, описывающих функционирование лесной экосистемы; классификация различных видов источников информации, используемой при моделировании, ее накопление, хранение и использование при моделировании и принятия решений; усвоение информационно-технологических процедур при практическом применении моделирования лесных экосистем Евразии; практическое использование моделирования при анализе и прогнозе функционирование лесных экосистем.

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
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.	
ПК-1.1: Анализирует научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок, обобщает и интерпретирует результаты экспериментов и наблюдений.	современные программные продукты, необходимые для решения управленческих задач применять информационные технологии для решения содержательных задач управления современными информационными технологиями в управлении бизнес процессами
ПК-1.2: Применяет современные методы и подходы для решения научно-исследовательских задач в области экологии и природопользования.	современные методы количественного анализа в системах управления применять современные программные продукты, необходимые для решения управленческих задач навыками самостоятельной исследовательской работы, способностью содержательно интерпретировать полученные результаты
ПК-3: Способен к проектированию и экспертно-аналитической деятельности; проведению экологической оценки воздействия предприятий на окружающую среду; оценке экологических рисков с целью прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду с использованием	

современных подходов и методов.	
ПК-3.1: Проводит экологический анализ результатов расчетов по оценке воздействия предприятий на окружающую среду	<p>принципы оценки воздействия предприятий на окружающую среду на основе современных эколого-математических моделей</p> <p>классифицировать модели на предмет возможности их применения в каждом конкретном случае при оценке воздействия</p> <p>применением соответствующих эколого-математических моделей для оценки и анализа воздействия</p>
ПК-3.2: Осуществляет прогноз воздействия объектов хозяйственной деятельности на компоненты окружающей среды с использованием современных методов и подходов.	<p>возможности современных эколого-математических моделей при прогнозировании воздействия объектов хозяйственной деятельности</p> <p>классифицировать модели на предмет возможности их применения в каждом конкретном случае</p> <p>методами прогнозирования воздействия объектов хозяйственной деятельности на различные компоненты окружающей среды на базе специализированных моделей</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				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
1.											
		1. Подготовка входных дендрохронологических данных для запуска VS-модели, формат данных				6					
		2. Подготовка входных климатических данных для запуска VS-модели, формат данных				6					
		3. Применение визуальной полуавтоматической параметризации VS-модели (VS-осциллографа) для моделирования роста деревьев в системе http://vs-web.sfu-kras.ru:8080/				6					
		4. Применение автоматической параметризации VS-модели (VS-осциллографа) для моделирования роста деревьев в системе http://vs-web.sfu-kras.ru:8080/				6					
		5. Анализа качества полученных модельных результатов, оценка адекватности полученных параметров				6					

6. Экологическая интерпретация полученных результатов, прогноз отклика древесных растений при различных климатических сценариях			6					
7. Имитационное моделирование роста деревьев							72	
Всего			36				72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Логинов К. К. Имитационное моделирование динамики популяций, развивающихся в нестационарной среде: автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук(Омск).
2. Безруков А. И., Алексенцева О. Н. Математическое и имитационное моделирование: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
3. Тутубалин В. Н., Барабашева Ю. М., Григорян А. А., Девяткова Г. Н., Угер Е. Г. Математическое моделирование в экологии: историко-методологический анализ(Москва: Языки русской культуры).
4. Ваганов Е. А., Шашкин А. В., Шиятов С. Г. Рост и структура годичных колец хвойных = Growth and tree-ring structure of conifers: монография (Барнаул: Наука, Сиб. издат. фирма РАН).
5. Шишов В. В., Джансеитов К. К., Ваганов Е. А. Пространственно-временной анализ дендрохронологических рядов методами реляционной математики: дис. ... канд. физ.-мат. наук(Красноярск).
6. Кирдянов А. В., Круглов В. Б., Мазепа В. С., Ваганов Е. А., Шиятов С. Г. Методы дендрохронологии: Часть 1. Основы дендрохронологии. Сбор и получение древесно-кольцевой информации: учебно-методическое пособие(Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ]).

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. При изучении дисциплины используется базовое программное обеспечение:
2. Система моделирования VS-GENN <http://www.vs-genn.ru/>
3. Система моделирования VS-oscilloscope <http://vs-web.sfu-kras.ru:8080/>
4. Microsoft Windows,
5. Microsoft Office,
6. Adobe Acrobat
7. Архиватор 7-ZIP
8. Интернет - браузер: Mozilla FireFox
9. прикладные программные средства по направлению подготовки (при необходимости)

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

1. Научная библиотека СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/>

2. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU)
<http://elibrary.ru/>
3. Система Web of Science
4. Система Scopus

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)

Кафедра располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом подготовки и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В учебном процессе по дисциплине для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории в соответствии с расписанием занятий.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования (ноутбук, экран, проектор) и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (ЭИОС).

Особенности организации образовательного процесса:

- для контактной работы с преподавателем (проведения лекционных занятий, практических, лабораторных и других занятий) – оснащенные проекционной и компьютерной техникой учебные аудитории с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ;
- для выполнения практических заданий по дисциплине у каждого обучающегося должен быть доступ к компьютеру, на котором должна быть установлена современная версия интернет-браузера, базовое программное обеспечение Microsoft Office 2007 и выше, а также программное обеспечение профессионального назначения;
- практические (лабораторные) занятия проводятся в компьютерных классах не менее чем на 12-15 рабочих мест, желательно оснащенных интерактивной доской, с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступа в ЭИОС СФУ.