

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- изучение методов математического моделирования биологических процессов для решения задач профессиональной деятельности на основе основных законов естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

Основные задачи освоения дисциплины:

- 1)изучение классификации методов математического моделирования биологических процессов; 2)приобретение навыков анализа информации о биологических процессах; 3)освоение оптимизационных моделей для решения прикладных задач; 4)изучение методов моделирования в условиях неопределенности; 5) знакомление с программными продуктами, реализующими методы математического моделирования биологических процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математическое моделирование водных экосистем; 35.04.07 - Водные биоресурсы и аквакультура; Водные биоресурсы и аквакультура; (ФГОС3++)» находится в обязательной части Б1.О учебного плана по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура. Дисциплина изучается в 2 семестре.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

ОПК-3	Способен разрабатывать и реализовывать новые эффективные технологии в профессиональной деятельности;	ИД-2ОПК-3 - Анализирует, оценивает эффективность и совершенствует технологии в области лесного и лесопаркового хозяйства.	<p>знать: технологии в области лесного и лесопаркового хозяйства.</p> <p>уметь: создавать условия для реализации современных технологий в области лесного и лесопаркового хозяйства.использовать электронные ресурсы для получения информации по теме исследования;</p> <p>владеть: оценкой эффективности и совершенствует технологии в области лесного и лесопаркового хозяйства хозяйства.</p>
		ИД-3ОПК-3 - Выбирает или создает условия для реализации современных технологий в области лесного и лесопаркового хозяйства.	<p>знать условия для реализации современных технологий в области лесного и лесопаркового хозяйства. уметь создавать условия для реализации современных технологий в области лесного и лесопаркового хозяйства.</p> <p>владеть современными технологиями в области лесного и лесопаркового хозяйства</p>

УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);	ИД-3УК-4 - Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	знать: интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях. уметь: эффективно принимать участие в академических и профессиональных дискуссиях. владеть: умениями, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
------	--	---	---

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. - 108 часов

Очная форма обучения: Семестр - 2 семестр, вид отчетности – Зачет.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		2
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	28	28
В том числе:		
Практические занятия	28	28
Самостоятельная работа:	80	80
Самостоятельная работа	80	80
Зачет		

Заочная форма обучения: Курс - 1 курс, вид отчетности – Зачет.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные
		курсы
		1
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	14	14
В том числе:		
Практические занятия	14	14
Самостоятельная работа:	94	94
Самостоятельная работа	94	94
Зачет		

Очно-заочная форма обучения: Семестр - 2 семестр, вид отчетности – Зачет.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		2
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	20	20
В том числе:		
Практические занятия	20	20
Самостоятельная работа:	88	88
Самостоятельная работа	88	88
Зачет		

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Общие принципы построения моделей и их классификация. Об оценке случайных параметров, неслучайные ряды наблюдений.	4	10
2	Статистический анализ информации, относящейся к водному комплексу: оценка и прогнозирование.	4	10
3	Факторные модели оценки изменчивости параметров водных экосистем	6	20
4	Модели внутривидовой, межвидовой конкуренции, модель «хищник-жертва».	6	20
5	Модели математического программирования применимые к водным экосистемам	8	20
ИТОГО		28	80
Зачет			
Итого по дисциплине		108	

6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Общие принципы построения моделей и их классификация. Об оценке случайных параметров, неслучайные ряды наблюдений.	2	14
2	Статистический анализ информации, относящейся к водному комплексу: оценка и прогнозирование.	2	20
3	Факторные модели оценки изменчивости параметров водных экосистем	2	20
4	Модели внутривидовой, межвидовой конкуренции, модель «хищник-жертва».	4	20
5	Модели математического программирования применимые к водным экосистемам	4	20
ИТОГО		14	94
Зачет			
Итого по дисциплине		108	

6.3. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Общие принципы построения моделей и их классификация. Об оценке случайных параметров, неслучайные ряды наблюдений.	4	10
2	Статистический анализ информации, относящейся к водному комплексу: оценка и прогнозирование.	2	12
3	Факторные модели оценки изменчивости параметров водных экосистем	4	22
4	Модели внутривидовой, межвидовой конкуренции, модель «хищник-жертва».	4	22
5	Модели математического программирования применимые к водным экосистемам	6	22
ИТОГО		20	88
Зачет			
Итого по дисциплине		108	

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Общие принципы построения моделей и их классификация. Об оценке случайных параметров, неслучайные ряды наблюдений.:

- Реферат

Статистический анализ информации, относящейся к водному комплексу: оценка и прогнозирование.:

- Защита лабораторной работы

Факторные модели оценки изменчивости параметров водных экосистем:

- Защита лабораторной работы

Модели внутривидовой, межвидовой конкуренции, модель «хищник-жертва».:

- Защита лабораторной работы

Модели математического программирования применимые к водным экосистемам:

- Опрос

Промежуточная аттестация - Зачет.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Основная литература

Математическое моделирование : учебное пособие для магистров факультетов биоэкологии, водных биоресурсов и аквакультуры, ветеринарно-санитарной экспертизы и аспирантов. - Санкт-Петербург : СПбГУВМ, 2019. - 76 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/137597>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Каштаева С. В. Математическое моделирование / Каштаева С. В. - Пермь : ПГАТУ, 2020. - 112 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/156708>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

8.1.2. Дополнительная литература

Иваньо, Ярослав Михайлович. Математическое моделирование : терминолог. слов. : укрупненная группа спец. и направлений подгот. 080000 - Экономика и управление направление 080100 - Экономика, направление 080200 - Менеджмент, направление 230700 - Прикладная экономика / Я. М. Иваньо, В. Р. Елохин, Н. И. Федурин. - Иркутск : ИрГСХА, 2011. - 182 с.— Текст : непосредственный.

Математическое моделирование биологических процессов : прогр. для высш. с.-х. учеб. заведений : для направления 020201.68 "Биология" : уровень подгот. - магистр биологии / Иркут. гос. с.-х. акад. - Иркутск : ИрГСХА, 2012. - 1 эл. опт. диск.— : .

Барсукова, Маргарита Николаевна. Учебное пособие по математическому моделированию для студентов направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника / М. Н. Барсукова, Я. М. Иваньо, С. А. Петрова. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ, 2018. - 104 с.— URL: http://195.206.39.221/fulltext/i_033435.pdf.— Режим доступа: для автор. пользователей.— Текст : электронный.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Библиотека компьютерной литературы – <http://it.eur.ru/>
2. КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
4. «Национальный цифровой ресурс «Руконт» – <http://ckbib.ru/>
5. ЭБС «AgriLib» – <http://www.ebs.rgazu.ru>
6. ЭБС издательства Лань – www.e.lanbook.com

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	LibreOffice 6.3.3	Свободно распространяемое ПО
2	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
3	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО

4	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО
5	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Молодежный, ауд. 227а	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 11 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 21 шт., преподавательское кресло - 1 шт., трибуна - 1 шт., стойка мобильная - 1 шт., стойка под телевизор - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: веб-камера LOGITECH HD Pro C920, интерактивная доска, ноутбук HP 17-ca1066ur, ПК Моноблок Monobloc HP AIO 24-dp0014ur 23.8 - 10 шт., головные телефоны Sven AP-G999MV - 11 шт., телевизор LCD LG UE75TU7100UXRU, принтер МФУ HP LaserJet Pro MFP M132fn, флипчарт - 3 шт., экран - 1 шт., видеопроектор - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

2	Молодежный, ауд. 338	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 15 шт., стулья - 13 шт., доска маркерная - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel Pentium, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к ЭИОС - 12 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, 7 zip, Google Chrome, Microsoft Office 2010, STDU Viewer, Python, PascalABC, ОРГ-МАСТЕР, Компас-3D 17, Anylogic, Anaconda, Robofores, draw io, АBBYY FineReader 12, AutoCad, Erwin, ESET, Rational Rose, MPC-НС, NormacCS, Winsent Innocenti.</p>	<p>Аудитория (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)).</p>
3	Молодежный, ауд. 421	<p>Специализированная мебель: стол компьютерный - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: ноутбук Samsung NP300E5Z - 1 шт., ноутбук ACER ASPIRE 3 (A 315-42-R1JJ) 15.6 - 1 шт., ноутбук Acer Aspire 5 - 1 шт., системный блок Intel Celeron - 1 шт., системный блок Pentium G850 - 2 шт., монитор 18.5" Samsung Syncmaster SA100 - 1 шт., монитор Samsung 18.5" S19C200 - 1 шт., монитор ACER V173 17 - 1 шт., МФУ HP Laserjet M1132 MFP - 1 шт., МФУ Pantum M6500 - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2019, Doctor Web 12, Adobe Acrobat Reader, Google Chrome.</p>	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p>

4	Молодежный, ауд. 444	Специализированная мебель: стол компьютерный - 2 шт. Технические средства обучения: интерактивная приставка POWINT - 1 шт., монитор Acer LCD "19 - 1 шт., системный блок Core 2 Duo - 1 шт., системный блок Ramec - 1 шт., принтер цветной струйный Xerox PHaser 6000 - 1 шт., монитор LG L153S - 1 шт., образовательный робототехнический модуль "Экспертный уровень" - 1 шт. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2019, Doctor Web 12, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.	Учебная аудитория для проведения индивидуальных консультаций. Региональный центр прогнозирования развития АПК.
---	----------------------	---	--

10. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат экономических наук
(ученая степень)

Доцент
(занимаемая должность)

Информатика и
математическое
моделирование
(место работы)

Туктарова П. А.
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информатики и математического моделирования

Протокол № 7 от 20 марта 2024 г.

Зав.кафедрой

/Бендик Н.В./