

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2022 08:10:17
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Институт экономики управления и прикладной информатики
Кафедра информатики и математического моделирования

Утверждаю

Директор института /
Федурина Н.И.
26.03.2021г.



Рабочая программа дисциплины
Б1.О.01 «Математическое моделирование природных экосистем»

Направление подготовки (специальность) 06.04.01 Биология

Направленность (профиль) Экология
(уровень магистратуры)

Форма обучения: очная, заочная
1 курс, 2 семестр / 1 курс

Молодежный 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является 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) ознакомление с программными продуктами, реализующими методы математического моделирования биологических процессов.

Результатом освоения дисциплины «Математическое моделирование биологических процессов» является овладение магистрантами по направлению подготовки 06.04.01-Биология компетенциями, заданными ФГОС ВО.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «*Математическое моделирование природных экосистем*» находится в базовой части блока 1 учебного плана. Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь базовые знания по информатике, математике, биологии.

Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «*Математическое моделирование природных экосистем*», являются необходимыми для изучения следующих дисциплин: «Компьютерные технологии в биологии» и подготовки выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 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
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-3 _{УК-4} - Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	<p><i>знать:</i> методы анализа информацию, фундаментальные проблемы, как ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств.</p> <p><i>уметь:</i> самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.</p> <p><i>владеть:</i> навыками самостоятельного анализа имеющейся информации, постановки задачи и выполнения полевых, лабораторных биологических исследований при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств.</p>

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 часа

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 3, вид отчетности – зачет (2 семестр).

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	28	28
в том числе:		

Лекции (Л)		
Семинарские занятия (СЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Практические занятия	28	28
Самостоятельная работа:	80	80
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическая работа (РГР)		
Реферат (Р)	20	20
Эссе (Э)		
Контрольная работа		
Самостоятельное изучение разделов	20	20
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	40	40
Подготовка и сдача экзамена		
Подготовка и сдача зачета	-	-

5.1.2. Очно-заочная форма обучения: Курс –2 , вид отчетности 2курс – зачет

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	14	14
в том числе:		
Лекции (Л)		
Семинарские занятия (СЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Практические занятия	14	14
Самостоятельная работа:	94	94
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	14	14
Самостоятельное изучение разделов	40	40
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	40	40
Подготовка и сдача экзамена		
Подготовка и сдача зачета	-	-

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

6.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1 семестр						
1	Общие принципы построения моделей и их классификация. Биологические системы.		4		10	Реферат
2	Статистический анализ биологической информации: оценка и прогнозирование.		4		10	Защита практических работ
3	Факторные модели оценки изменчивости биологических параметров.		6		20	
4	Модели внутривидовой, межвидовой конкуренции, модель «хищник-жертва».		6		20	
5	Эколого-математические модели оптимизации получения продовольственной продукции.		8		20	
	ИТОГО за 1 семестр		28		80	
	Итого по дисциплине		28		80	
					108	

6.1.2 Очно-заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
2 курс						
1	Общие принципы построения моделей и их классификация. Биологические системы.		2		14	Выполнение контрольной работы

2	Статистический анализ биологической информации: оценка и прогнозирование.		2		20	зачет
3	Факторные модели оценки изменчивости биологических параметров.		2		20	
4	Модели внутривидовой, межвидовой конкуренции, модель «хищник-жертва».		4		20	
5	Эколого-математические модели оптимизации получения продовольственной продукции.		4		20	
ИТОГО за 2 курс			14		94	
Итого по дисциплине			14		94	
			108			

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

7.1.1. Основная литература:

1. Каштаева, С. В. Математическое моделирование : учебное пособие / С. В. Каштаева. — Пермь : ПГАТУ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-94279-487-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156708> (дата обращения: 20.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Барсукова О.Ю. Теория принятия решений. Часть 1. Теория игр / Барсукова. - Пенза: ПГУ, 2012. - 78 с. Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/210588>
3. Бураков П.В. Информатика. Алгоритмы и программирование : учебное пособие / П. В. Бураков, Т. Р. Косовцева. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2014. - 83 с. Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3202>
4. Гетманчук А.В. Экономико-математические методы и модели [Электронный учебник] : учеб. пособие / А.В. Гетманчук, М.М. Ермилов. - Москва: Дашков и К, 2017. - 185 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93509>
5. Мунасыпов, Наиль Амирович. ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ [Электронный учебник] / Мунасыпов Н.А.. - Оренбург: ООО "Агентство Пресса", 2015. - 122 с. Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/335536>

Дополнительная литература:

1. Информационные технологии в экономике: учеб.пособие для вузов / И. Г. Переяслова, О. Г. Переяслова, А. А. Удовенко. - М.: Дашков и К°, 2008. - 185 с.
2. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб.пособие для сред. проф. образования / Е. В. Михеева. - 7-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 379 с.
3. Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании: учеб. пособие для вузов: допущено Учеб.-метод. об-нием/ И. Г. Захарова. - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 189 с.
4. Лихачева Г.Н. Информационные технологии в экономике. – М.: МЭСИ, 2005. 4.

5. Лукьянов Б. В. Информационные технологии в агроэкономике: метод. пособие к лаб.-практ. занятиям / Б. В. Лукьянов. - М.: Изд-во РГАУ - МСХА им. К. А. Тимирязева, 2009. - 92 с.7.1.2.
6. Основы использования и проектирования баз данных: учеб. пособие для вузов: допущено Учеб.-метод. об-нием/ В. М. Илюшечкин. - М.: Высш. образование, 2009. - 213 с.
7. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности: учеб.пособие для сред. проф. образования/ Е. В. Михеева. - 8-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 255 с.
8. Предметно-ориентированные информационные системы: учеб. пособие для вузов по спец. 080801 "Прикладная информатика (по отраслям)" и др. экон. спец.: рек. учеб.-метод. об-нием / А. И. Кустов, О. Я. Кравец. - Воронеж: Научная книга, 2007. - 139 с.
9. Советов Б. Я. Базы данных: теория и практика: учеб.для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовский. - 2-е изд., стер. - М.:Высш. шк., 2007. - 463 с.

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

1. Библиотека компьютерной литературы – <http://it.eup.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

7.4. 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	
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	LibreOffice 6.3.3	
2	Adobe Acrobat Reader	
3	Mozilla Firefox 83.x	
4	Opera 72.x	
5	Google Chrome 86.x.	

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	ауд. 227а – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель: столы ученические - 12 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 52 шт. Технические средства обучения: Интерактивная доска Trace Board TS-4080L, Мультимедиа проектор Sony VPL-SX 125, Трибуна. Учебно-наглядные пособия. Программное обеспечение: Microsoft Windows Vista Business Russian, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader DC; Архиватор 7-zip; Браузер Mozilla Firefox.	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2.	аудитория № 338 аудитория (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ))	Специализированная мебель: столы ученические - 13 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 16 шт. Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel Pentium, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к ЭИОС - 12 шт., Доска маркерная. Учебно-наглядные пособия. Программное обеспечение: Microsoft Windows Vista, Adobe Acrobat Reader DC, Архиватор 7-zip; Браузер Google Chrome, Python, PascalABS.NET, Anylogic, Total Commander	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
3.	ауд. 421 – Аудитория для индивидуальных консультаций (кафедра (помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования))	Специализированная мебель: Стол компьютерный. Технические средства обучения: Ноутбук Asus (F80L), Ноутбук Samsung NP300E5Z, Ноутбук Acer Aspire 3 (A 315-42-R1JJ) 15.6", Ноутбук Acer AsPire 5, Системный блок Intel Celeron, Монитор 17" Samtron 76 BDF, Монитор Samsung TFT	Аудитория для индивидуальных консультаций (кафедра (помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования))

		<p>18.5 S19A 100N, Системный блок Pentium G850, Принтер/сканер/копир SAMSUNG SCX-4824 FN Laser Printer</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows Vista Business Russian, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader DC; Архиватор 7-zip; Браузер Mozilla Firefox.</p> <p>12 компьютеров на базе процессоров Intel, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к ЭОИС</p>	
4.	<p>ауд. 444 Региональный центр прогнозирования развития АПК (учебная аудитория для проведения индивидуальных консультаций)</p>	<p>Специализированная мебель: Стол компьютерный.</p> <p>Технические средства обучения: Монитор 19 " SAMSUNG 19C 200N, Интерактивная приставка POWINT, Монитор Acer LCD "17, Монитор ж/к 17" ViewSonic "VA702" 12 mc, Системный блок Core 2 Duo, Системный блок Intel Pentium 524 Socket775 (Box), Принтер/Сканер/Копир Samsung SCX-4100.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows Vista Business Russian, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader DC; Архиватор 7-zip; Браузер Mozilla Firefox.</p>	<p>учебная аудитория для проведения индивидуальных консультаций</p>

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки магистров по направлению 06.04.01 Биология, профиль Экология.

Программу составил _____ Барсукова М.Н.

Программа одобрена на заседании кафедры информатики и математического моделирования

протокол № 7 от «26» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ Барсукова М.Н.