

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) ознакомление с программными продуктами, реализующими методы математического моделирования биологических процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математическое моделирование природных экосистем; 06.04.01 - Биология; Экология; (ФГОС3++)» находится в обязательной части Б1.О учебного плана по направлению подготовки 06.04.01 Биология. 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
-----------------	------------------------	------------------------	---

УК-4

Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-3УК-4 - Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	знать: 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. уметь: 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. владеть: навыками самостоятельного анализа имеющейся информации, постановки задачи и выполнения полевых, лабораторных биологических
--	---	---

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 –

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

ОчноЗаочная форма обучения: Семестр - 2 семестр, вид отчетности –

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		2
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

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. Биологические системы.	4	10
2	Статистический анализ биологической информации: оценка и прогнозирование.	6	10
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.	6	20
ИТОГО		28	80
Итого по дисциплине		108	

6.2. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Общие принципы построения моделей и их классификация. Биологические системы.	2	10
2	Статистический анализ биологической информации: оценка и прогнозирование.	2	20
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	24
ИТОГО		14	94
Итого по дисциплине		108	

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Общие принципы построения моделей и их классификация. Биологические системы.:

- Реферат

Статистический анализ биологической информации: оценка и прогнозирование.:

- Защита лабораторной работы

Факторные модели оценки изменчивости биологических параметров.:

- Защита лабораторной работы

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

- Защита лабораторной работы

Эколого-математические модели оптимизации получения продовольственной продукции.:

- Опрос

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

8.1.1. 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>

8.1.2. 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.

8.2. 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

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, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных дуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

2	Молодежный, ауд. 338	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 14 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 14 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: 7 zip, ABBYY FineReader, Google Chrome, Office 2010, Visio 2010, Project 2013, STDU Viewer, Radmin, Winnosent Innocenti, Python, PascalABC, Total Commander, ОРГ-МАСТЕР, Компас-3D 17, AutoCAD 20, Anylogic, Anaconda, Robofores.</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 86.X.</p>	<p>Помещение для хранения и профилированного обслуживания учебного оборудования</p>

4	Молодежный, ауд. 444	<p>Специализированная мебель: стол компьютерный - 2 шт.</p> <p>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.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2019, Doctor Web 12, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.X, Opera 72.X, Google Chrome 86.X.</p>	Учебная аудитория для проведения индивидуальных консультаций. Региональный центр прогнозирования развития АПК.
---	----------------------	--	--

10. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук
(ученая степень)

Директор института
(занимаемая должность)

Информатика и
математическое
моделирование
(место работы)

Барсукова М. Н.
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информатики и математического моделирования

Протокол № 7 от 25 марта 2022 г.

Зав.кафедрой _____ /Бендик Н.В./
(Подпись)