

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.03.2022 10:14:46
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

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 экономики,
управления и прикладной
информатики
Федурина Н.И.
26.03.2021г.



Рабочая программа дисциплины
**Б1.О.04«Математическое моделирование и анализ данных в агрохимии и аг-
роэкологии»**

Направление подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Агрохимия и агропочвоведение

(уровень магистратуры)

Форма обучения: очная, заочная
2 курс, 3 семестр / 2 курс

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- сформировать у магистранта знания об основных понятиях и методах математического моделирования и анализа данных в агрохимии и агроэкологии.

Основные задачи освоения дисциплины:

- сформировать общие принципы построения математических моделей
- освоить статистический анализ агроэкологической информации
- дать представление об основных математических методах, используемых для формализации экономико-математических моделей с учетом рисков;
- научиться интерпретировать результаты математического моделирования данных в агрохимии и агроэкологии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математическое моделирование и анализ данных в агрохимии и агроэкологии» находится в обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение. Дисциплина изучается в 3 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-1 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | ИД-2 _{ук 1} . Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемой ситуации на основе доступных источников информации. | Знать: математические модели и методы анализа данных в агрохимии и агроэкологии. Уметь: осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемой ситуации на основе доступных источников информации. Владеть: алгоритмами анализа данных и математического моделирования процессов, происходящих в агрохимии и агроэкологии. |
| ОПК-1 | Способен решать задачи развития области профессии | ИД-1 _{опк-1} Знает основные методы анализа достижений науки | Знать: основные методы анализа достижений науки и производства в аг- |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | ональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства | ики и производства в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии. | рохимии, агропочвоведении и агроэкологии. Уметь: использовать основные методы анализа достижений науки и производства в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии. Владеть: основными методами анализа достижений науки и производства в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии. |
|--|---|--|---|

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.

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

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

| Вид учебной работы | Объем часов / за- четных единиц | Объем часов / за- четных единиц |
|---|--|--|
| | всего | 3 семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108/3 | 108/3 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 20 | 20 |
| в том числе: | | |
| Лекции (Л) | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 20 | 20 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Самостоятельная работа: | 88 | 88 |
| Курсовой проект (КП) ¹ | - | - |
| Курсовая работа (КР) ² | - | - |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | - | - |

¹ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

² На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

| | | |
|--|----|----|
| Реферат (Р) | - | - |
| Эссе (Э) | - | - |
| Контрольная работа | 10 | 10 |
| Самостоятельное изучение разделов | - | - |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 78 | 78 |
| Подготовка и сдача экзамена ² | - | - |
| Подготовка и сдача зачета | - | - |

5.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 2, вид отчетности 2 курс – зачет.

| Вид учебной работы | Объем часов / зачетных единиц | Объем часов / зачетных еди- ниц |
|--|-------------------------------------|---------------------------------------|
| | всего | 2 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108/3 | 108/3 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 10 | 10 |
| в том числе: | | |
| Лекции (Л) | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 10 | 10 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Самостоятельная работа: | 98 | 98 |
| Курсовой проект (КП) ³ | - | - |
| Курсовая работа (КР) ⁴ | - | - |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | - | - |
| Реферат (Р) | - | - |
| Эссе (Э) | - | - |
| Контрольная работа | 20 | 20 |
| 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.) | 38 | 38 |
| Подготовка и сдача экзамена ² | - | - |
| 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:

³ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

⁴ На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

| № п/п | Раздел, тема, содержание дисциплины | Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущей, промежуточной аттестации |
|----------------------------|---|--|-------------|-------------------------|-------------------------|---|
| | | Лекции (Л) | Практ. (ПР) | лаборат. работы (ЛР) | самост. работа (СРС) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3 семестр | | | | | | |
| 1. | Общие принципы построения математических моделей и их классификация | | 2 | | 10 | Опрос |
| 2. | Статистический анализ агроэкологической информации: оценка и прогнозирование | | 4 | | 15 | Защита расчетно-графического задания |
| 3. | Факторные модели оценки изменчивости агроэкологических параметров. | | 4 | | 15 | Защита расчетно-графического задания |
| 4. | Модели внутривидовой, межвидовой конкуренции, модель «хищник-жертва». | | 4 | | 20 | Защита расчетно-графического задания |
| 5. | Эколого-математические модели оптимизации получения продовольственной продукции | | 6 | | 28 | Защита расчетно-графического задания |
| Итого за 3 семестр | | | 20 | | 88 | зачет |
| Итого по дисциплине | | | 20 | | 88 | |
| | | | | | 108 | |

6.1.2 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. (ПР) | лаборат. работы (ЛР) | самост. работа (СРС) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2 курс | | | | | | |

| | | | | | | |
|----------------------------|---|--|-----------|--|------------|--|
| 1. | Общие принципы построения математических моделей и их классификация | | 1 | | 18 | Выполнение контрольной работы Зачет |
| 2. | Статистический анализ агроэкологической информации: оценка и прогнозирование | | 2 | | 20 | |
| 3. | Факторные модели оценки изменчивости агроэкологических параметров. | | 2 | | 20 | |
| 4. | Модели внутривидовой, межвидовой конкуренции, модель «хищник-жертва». | | 2 | | 20 | |
| 5. | Эколого-математические модели оптимизации получения продовольственной продукции | | 3 | | 20 | |
| ИТОГО за 2 курс | | | 10 | | 98 | |
| Итого по дисциплине | | | 10 | | 98 | |
| | | | | | 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>

7.1.2. Дополнительная литература:

1. Горлач, Борис Алексеевич. Исследование операций : учеб. пособие для вузов / Б. А. Горлач. - СПб.: Лань, 2013. - 441 с.- (Учебники для вузов. Специальная литература)
2. 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.

3. Ржевский, Сергей Владимирович. Исследование операций : учеб. пособие для вузов / С. В. Ржевский. - СПб.: Лань, 2013. - 475 с.- (Учебники для вузов. Специальная литература)
4. Толковый словарь терминов по математическому моделированию [Электронный ресурс] / Иркут. гос. с.-х. акад.. - Иркутск: ИрГСХА, 2011. - 1 эл. опт. диск
5. Шапкин, Александр Сергеевич. Математические методы и модели исследования операций : учеб. для вузов / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - М.: Дашков и К°, 2012. - 396 с.
6. Сильвашко, С. А. . Программные средства компьютерного моделирования элементов и устройств электроники [Электронный учебник] : учеб. пособие / Сильвашко С.А., Фролов С.С.. - Оренбург: ОГУ, 2014. - 170 с. Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/280286>

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

| | | |
|-----------------------|---|---|
| InfoCity | http://www.infocity.kiev.ua/ | Книги и статьи по программированию, интернет-технологиям, операционным системам, языкам программирования, базам данных и т.д. |
| Programmer's Klondike | http://www.proklondike.com/ | В электронной библиотеке множество книг и статей компьютерной тематики. |

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

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Договор №, дата, организация |
|--|---------------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 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 |
| Свободно распространяемое программное обеспечение | | |
| 1 | Google Chrome 86.x | |

9. 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 | Аудитория 335 Учебная аудитория | Специализированная мебель: парты ученические - 80 шт., стол преподавателя – 1 шт., скамейки - 80 шт., трибуна - 1 шт. Технические средства обучения: доска меловая - 1 шт., учебно-наглядные пособия. | для проведения занятий лекционного типа. |
| 2 | Аудитория 340а лаборатория информационных систем и технологий | Специализированная мебель: столы ученические - 19 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 40 шт. Технические средства обучения: 3D Принтер Raise3D Pro2, Доска маркерная, Интерактивная мультисенсорная панель Teach Touch 3.5 86", UHD, Образовательный робототехнический модуль "Экспертный уровень", Трибуна, Доска маркерная, Учебно-наглядные пособия. | для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа |
| 3 | Аудитория 303 «Научно-библиографический отдел» | Специализированная мебель: Стол - 11 шт.; Стул - 11 шт. Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки); сканер CanoScan LIDE 110 - 2 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт.; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт. | для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) |

Рейтинг-план дисциплины

2 курс, 2 семестр

Практические занятия – 20 часов. Зачет.

Текущие аттестации: 1 опрос, 4 защиты расчетно-графических заданий.

Распределение баллов по разделам (модулям) в 1 семестре

| Раздел дисциплины | Максимальный балл | Сроки |
|---|-------------------|-----------|
| Общие принципы построения математических моделей и их классификация | 10 | 2 неделя |
| Статистический анализ агроэкологической информации: оценка и прогнозирование | 10 | 4 неделя |
| Факторные модели оценки изменчивости агроэкологических параметров. | 40 | 6 неделя |
| Модели внутривидовой, межвидовой конкуренции, модель «хищник-жертва». | 10 | 8 неделя |
| Эколого-математические модели оптимизации получения продовольственной продукции | 15 | 10 неделя |
| ИТОГО | 60 | |
| Сумма баллов для допуска к зачету | от 40 | |
| Итоговый рейтинговый балл | от 0 до 100 | |

Распределение баллов по видам работ

| Вид работы | Единица измерения | Премиальные баллы |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Активность на практическом занятии | семестр | 0 - 8 |
| Посещение занятий | семестр | 0 - 5 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа | семестр | 0 –12 |
| Участие в конференциях, конкурсах | одно участие | 0 - 15 |
| Итого | | до 40 |
| зачет | | 20-40 |

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к зачету. Неудачившим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

| Интервал баллов рейтинга | Оценка |
|--------------------------|------------|
| Меньше 50 | не зачтено |
| 51 - 70 | зачтено |

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки магистратуры по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, профиль Агрохимия и агропочвоведение

Программу составила доцент кафедры информатики и математического моделирования Барсукова М.Н.



Программа одобрена на заседании кафедры информатики и математического моделирования протокол № 7 от 26.03.2021

Заведующий кафедрой



Барсукова М.Н.