

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.07.2023 05:39:05
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e449700000000000000000

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Институт экономики, управления и прикладной информатики
Кафедра информатики и математического моделирования



Документ подписан простой электронной подписью

| | | |
|--|----------------|-----------------|
| Организация, подписант | Пользователь | Дата подписания |
| федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского" | Барсукова М.Н. | 28.04.2023 |
| | | Подпись верна |

Рабочая программа дисциплины
"Математическое моделирование"

Направление подготовки (специальность) 09.04.03 - Прикладная информатика.
Направленность (профиль) Информационные и математические методы в экономике АПК
(академическая магистратура)

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная
1 Курс - 2 семестр/1 курс/2 семестр

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- Цель освоения дисциплины - дать студентам знания о современных технологиях построения и исследования математических моделей различных сложных систем (в том числе и с участием человека), выработать практические навыки декомпозиции, абстрагирования при решении задач в различных областях профессиональной деятельности.

Основные задачи освоения дисциплины:

- Знакомство магистрантов с сущностью, познавательными возможностями и практическим значением моделирования как одного из научных методов познания объектов, процессов и явлений различной природы;
- Рассмотрение базовых понятий математического моделирования;
- Получение представлений о наиболее распространенных математических методах, используемых для построения и исследования экономико-математических моделей
- Сформирование навыка построения и анализа модели;
- Изучение интерпретирования результатов математического моделирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математическое моделирование; 09.04.03 - Прикладная информатика; Информационные и математические методы в экономике АПК; (ФГОС3++)» находится в обязательной части Б1.О учебного плана по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика. 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 |
|-----------------|------------------------|------------------------|---|
|-----------------|------------------------|------------------------|---|

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p style="text-align: center;">ОПК-1</p> | <p>Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;</p> | <p>ИД-2ОПК-1 Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественно-научных социально-экономических и профессиональных знаний.</p> | <p>Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы решения задач для использования в профессиональной деятельности. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических методов, естественно-научных социально-экономических и профессиональных знаний. Владеть: методами решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических методов, естественно-научных социально-экономических и профессиональных знаний</p> |
|--|--|---|--|

| | | | |
|-------|--|---|--|
| ОПК-7 | Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами; | ИД-3ОПК-7 Обладает способностью использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами. | Знать: методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами Уметь: использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами. Владеть: способностью использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами |
|-------|--|---|--|

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) | 24 | 24 |
| В том числе: | | |
| Лекционные занятия | 12 | 12 |
| Практические занятия | 12 | 12 |
| Самостоятельная работа: | 84 | 84 |
| Самостоятельная работа | 84 | 84 |
| 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) | 16 | 16 |
| В том числе: | | |
| Лекционные занятия | 8 | 8 |
| Практические занятия | 8 | 8 |
| Самостоятельная работа: | 92 | 92 |
| Самостоятельная работа | 92 | 92 |
| 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) | 18 | 18 |
| В том числе: | | |
| Лекционные занятия | 8 | 8 |
| Практические занятия | 10 | 10 |

| | | |
|-------------------------|----|----|
| Самостоятельная работа: | 90 | 90 |
| Самостоятельная работа | 90 | 90 |
| 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 | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа |
|----------------------------|--|--------------------|----------------------|------------------------|
| 1 | Основные понятия | 2 | 2 | 15 |
| 2 | Модели линейного программирования и его приложения | 6 | 6 | 40 |
| 3 | Модели нелинейного программирования | 2 | 2 | 15 |
| 4 | Специальные модели исследования операций | 2 | 2 | 14 |
| ИТОГО | | 12 | 12 | 84 |
| Зачет | | | | |
| Итого по дисциплине | | 108 | | |

6.2. Заочная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа |
|----------------------------|--|--------------------|----------------------|------------------------|
| 1 | Основные понятия | 1 | 1 | 15 |
| 2 | Модели линейного программирования и его приложения | 4 | 4 | 30 |
| 3 | Модели нелинейного программирования | 2 | 2 | 17 |
| 4 | Специальные модели исследования операций | 1 | 1 | 30 |
| ИТОГО | | 8 | 8 | 92 |
| Зачет | | | | |
| Итого по дисциплине | | 108 | | |

6.3. Очно-заочная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа |
|----------------------------|--|--------------------|----------------------|------------------------|
| 1 | Основные понятия | 8 | | |
| 2 | Модели линейного программирования и его приложения | | 10 | |
| 3 | Модели нелинейного программирования | | | 90 |
| 4 | Специальные модели исследования операций | | | |
| ИТОГО | | 8 | 10 | 90 |
| Зачет | | | | |
| Итого по дисциплине | | 108 | | |

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Основные понятия:

- Опрос
- Контрольная работа
- Зачет

Модели линейного программирования и его приложения:

- Защита лабораторной работы
- Контрольная работа
- Зачет

Модели нелинейного программирования:

- Защита лабораторной работы
- Контрольная работа
- Зачет

Специальные модели исследования операций:

- Защита лабораторной работы
- Контрольная работа
- Зачет

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

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.

Барсукова, Маргарита Николаевна. Учебное пособие по математическому моделированию для студентов направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника / М. Н. Барсукова, Я. М. Иванько, 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.

Бураков П.В. Информатика. Алгоритмы и программирование : учебное пособие / П. В. Бураков, Т. Р. Косовцева. - СПб. : СПбГУ ИТМО, 2014. - 83 с.— URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3202>.— Режим доступа: ЭБС "AgriLib": для автор. пользователей.— Текст : электронный.

Гетманчук А.В. Экономико-математические методы и модели : учеб. пособие / А.В. Гетманчук, М.М. Ермилов. - Москва : Дашков и К, 2017. - 185 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/93509>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Голубева Н. В. Основы математического моделирования систем и процессов : учебное пособие / Голубева Н. В. - Омск : ОмГУПС, 2019. - 95 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/129153>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Математическое моделирование экономических процессов : учеб. пособие / [н/д]. - Казань : КНИТУ, 2016. - 92 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/595633>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

8.1.2. Дополнительная литература

Мунасыпов, Наиль Амирович. ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ / Мунасыпов Н.А. - Оренбург : ООО "Агентство Пресса", 2015. - 122 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/335536>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

Ваняшин, С. В. Методы моделирования и оптимизации : конспект лекций по направлению подготовки магистра 210700 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / Ваняшин С.В. - Самара : Изд-во ПГУТИ, 2013. - 83 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/319879>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

Денисова, С. Т. Методы оптимальных решений : практикум / Денисова С.Т., Безбородникова Р.М., Зеленина Т.А., Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 197 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/325485>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

Ржевский С. В. Математическое программирование : учебное пособие / Ржевский С. В. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 608 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/123692>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Болотский А. В. Математическое программирование и теория игр / Болотский А. В. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 116 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/146615>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

8.2. 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.

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 |

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. 336 | <p>Специализированная мебель: столы ученические – 12 шт., стол преподавателя – 1 шт., стол письменный - 1 шт., стулья - 21 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 - 11 шт., проектор Optoma - 1 шт., экран Screen Media - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, 7 zip, Google Chrome, STDU Viewer, Python, PascalABC, Total Commander, RoboForex, Компас-3D 20.</p> | <p>Аудитория (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)).</p> |

| | | | |
|---|-----------------------|--|---|
| 2 | Молодежный, ауд. 340а | <p>Специализированная мебель: столы ученические - 14 шт., стулья - 33 шт., доска маркерная - 1 шт., трибуна - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: 3D принтер Raise3D Pro2 - 1 шт., интерактивная мультисенсорная панель - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Adobe Acrobat Reader, Google Chrome 86.x.</p> | <p>Лаборатория информационных систем и технологий.</p> <p>Кабинет информационных технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>(учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа).</p> |
| 3 | Молодежный, ауд. 303 | <p>Специализированная мебель: столы ученические - 6 шт., столы компьютерные - 15 шт., стулья – 21 шт.</p> <p>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 - 1 шт., сканер Epson Perfection V 37 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</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> | <p>Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> |

10. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук
(ученая степень)

Доцент
(занимаемая должность)

Информатика и
математическое
моделирование
(место работы)

Бузина Т. С.
(ФИО)

Региональный
представитель ООО
"ИС-Форус" в Иркутской
области

Светлоловов М.
М.
(ФИО)

(ученая степень)

(занимаемая должность)

(место работы)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информатики и математического моделирования

Протокол № 8 от 19 апреля 2023 г.

Зав.кафедрой

/Бендик Н.В./