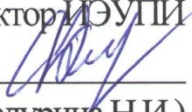


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 10:05:52  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

**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 ИЭУПИ  
  
(Федурина Н.И.)  
«31» мая 2019 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Б1.О.02 Математическое моделирование»

Направление подготовки (специальность) 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) Информационные и математические методы в  
экономике АПК

(уровень магистратуры)

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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ 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 «Б1.О.02 Математическое моделирование» находится в обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика. Дисциплина изучается 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
ОПК-1	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	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> 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.	<b>Знать:</b> математические, естественнонаучные и социально-экономические методы решения задач для использования в профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических методов,

	циплинарном контексте.		естественно-научных социально-экономических и профессиональных знаний. <b>Владеть:</b> методами решения нестандартные 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.
<b>ОПК-7</b>	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.	ИД-3 <sub>ОПК-7</sub> Обладает способностью использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.	<b>Знать:</b> методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами <b>Уметь:</b> использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами. <b>Владеть:</b> 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

### **5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

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

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	2 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>84</b>	<b>84</b>
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	10	10
Самостоятельное изучение разделов	30	30
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	44	44
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

**5.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 1, вид отчетности 1 курс – зачет.**

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных еди- ниц
	всего	1 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>92</b>	<b>92</b>
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
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.)	32	32
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
		3	4	5	6	
1	2	3	4	5	6	7
<b>2 семестр</b>						
<b>1.</b>	<b>Основные понятия</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>15</b>	-
1.1	Понятие, сущность и принципы моделирования, виды моделей и их классификация.	2	2		15	Опрос
<b>2.</b>	<b>Модели линейного программирования и его приложения</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>40</b>	-
2.1	Общая постановка задачи линейного программирования. Методы решения. Двойственные задачи. Транспортная задача.	4	4		20	Защита практической работы.
2.2	Модели целочисленного линейного программирования.	2	2		20	
<b>3</b>	<b>Модели нелинейного программирования</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>15</b>	-
3.1	Классические методы оптимизации. Модели выпуклого программирования. Модели динамического программирования.	2	2		15	Защита практической работы.
<b>4</b>	<b>Специальные модели исследования операций</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>14</b>	-
4.1	Элементы теории игр. Модели управления запасами. Модели сетевого планирования и управления.	2	2		14	Защита практической работы.
	<b>Итого за 1 семестр</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>84</b>	зачет
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>84</b>	-
<b>108</b>						

### 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
<b>1 курс</b>						
<b>1.</b>	<b>Основные понятия</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>15</b>	Контрольная работа. Зачет.
1.1	Понятие, сущность и принципы моделирования, виды моделей и их классификация.	1	1		15	
<b>2.</b>	<b>Модели линейного программирования и его приложения</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>30</b>	
2.1	Общая постановка задачи линейного программирования. Методы решения. Двойственные задачи. Транспортная задача.	2	2		15	
2.2	Модели целочисленного линейного программирования.	2	2		15	
<b>3</b>	<b>Модели нелинейного программирования</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>17</b>	
3.1	Классические методы оптимизации. Модели выпуклого программирования. Модели динамического программирования.	2	2		17	
<b>4</b>	<b>Специальные модели исследования операций</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>30</b>	
4.1	Элементы теории игр. Модели управления запасами. Модели сетевого планирования и управления.	0,5	0,5		15	
4.2	Работа по подготовке и оцениванию научных мероприятий и публикаций по итогам научных исследований.	0,5	0,5		15	
	<b>ИТОГО за 1 курс</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>92</b>	
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>92</b>	
					<b>108</b>	

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

#### **7.1.1. Основная литература:**

1. Красс, Максим Семенович. Математические методы и модели для магистрантов экономики : учеб. пособие для студентов, обучающихся в магистратуре по направлению экономика и др. экон. спец. : рек. Учеб.-метод. об-нием / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - СПб.: Питер, 2010. - 496 с.- (Учебное пособие)
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. Ваняшин, С. В.. Методы моделирования и оптимизации [Электронный учебник] : конспект лекций по направлению подготовки магистра 210700 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / Ваняшин С.В.. - Самара: Изд-во ПГУТИ, 2013. - 83 с. Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/319879>
5. 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>
6. 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	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016 и другие
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780 и другие

### **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.	Лекционная ауд. «Лаборатория информационных технологий и систем» ауд.340а	Интерактивный комплекс, 3D принтер, учебно-наглядные пособия, доступ к Интернету	Для проведения лекционных занятий
2.	Компьютерный класс ауд. 336	Компьютеры 12 шт., доступ к ЭОИС, доступ в Интернет	Для проведения практических занятий
3.	Аудитория 303	Компьютеры	Для самостоятельной работы

## Рейтинг-план дисциплины

1 курс, 2 семестр

Лекции – 12 часов. Практические занятия – 12 часов. Зачет.

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

### Распределение баллов по разделам (модулям) во 2 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
<b>Основные понятия</b>	10	2 неделя
<b>Модели линейного программирования и его приложения</b>	15	3 неделя
<b>Модели нелинейного программирования</b>	15	4 неделя
<b>Специальные модели исследования операций</b>	20	6 неделя неделя
<b>ИТОГО</b>	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	Премияльные 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


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. Неуспевающим 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 - 100	зачтено

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки магистратуры по направлению 09.04.03 Прикладная информатика, профиль Информационные и математические методы в экономике АПК

Программу составил:  Полковская Марина Николаевна

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информатики и математического моделирования  
Протокол № 8 от 31 мая 2019 г.

Заведующий кафедрой  к.т.н., доцент Барсукова Маргарита Николаевна

**Согласовано:**

Директор центра информационных технологий

\_\_\_\_\_ М.А. Лось  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Директор библиотеки

\_\_\_\_\_ М.З. Ерохина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.