

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского

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

**Методические указания для самостоятельной работы аспирантов  
по дисциплине «Исследование операций»**



Иркутск 2017

Рекомендовано к изданию и внедрению в учебный процесс научно-методическим советом Института экономики, управления и прикладной информатики ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского

Протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_ 2017 г.

Рассмотрено на заседании кафедры информатики и математического моделирования

Протокол №\_\_ от \_\_ июня 2017г.

Рецензенты:

к.т.н., доцент кафедры информатики и математического моделирования  
ИрГАУ им. А.А. Ежевского Полковская М.Н.;

к.э.н., доцент кафедры экономики и бухгалтерского учета ИрГАУ им. А.А.  
Ежевского Большедворская В.К.

Барсукова М.Н. Методические указания для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине «Исследование операций» / М.Н. Барсукова. - Иркутск: ИрГАУ, 2017 – 22 с.

Методические указания для самостоятельной работы необходимы при изучении курса дисциплины «Исследование операций» для аспирантов направления 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, соответствует требованиям ФГОС.

В работе приведены содержание, цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, содержание основных тем программы, вопросы для самопроверки, итоговый тест, примерную тематику рефератов, список литературы, словарь терминов и приложение.

Может применяться как для самостоятельной работы, так и для проведения занятий под контролем преподавателя.

© Барсукова М.Н., 2017

© ФГБОУ ВО Иркутский государственный  
аграрный университет имени А.А.  
Ежевского

## Содержание

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе .....	4
2. Содержание основных тем программы.....	7
3. Вопросы для самопроверки .....	8
4. Примерная тематика рефератов .....	10
Литература .....	11
Приложения .....	12

## 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

**Цель** освоения дисциплины: овладение аспирантами методов математического программирования для решения научных задач междисциплинарного характера согласно объектам профессиональной деятельности: программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем; математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем.

**Основные задачи** освоения дисциплины:

- изучение различных классов задач математического программирования;
- изучение методов построения моделей математического программирования согласно объектам профессиональной деятельности: математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;
- изучение методов решения задач математического программирования;
- изучение прикладных программ решения задач математического программирования, необходимых для научно-исследовательской (разработка комплекса мер по охране недр и окружающей среды) и преподавательской деятельности.

Результатом освоения дисциплины «Исследование операций» является овладение аспирантами по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника следующих видов профессиональной деятельности:

- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования;
- научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям.

Дисциплина «Исследование операций» находится в Базовой части блока 1 учебного плана. Приступая к изучению данной дисциплины, обучающийся должен иметь базовые знания по дисциплинам: "Дисциплина «Исследование операций» предполагает изучение дисциплины "Информационные технологии в науке и образовании".

Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «Исследование операций», являются необходимыми для изучения следующих дисциплин: «Архитектура компьютера и язык программирования», выполнения научных исследований, подготовки к сдаче и сдаче государственного экзамена, представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)".

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

Трудовое действие	Наименование компетенции, необходимой для выполнения трудового действия (планируемые результаты освоения ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
	ОПК-1 - владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	<b>В области знания и понимания (А)</b>
		<b>Знать:</b> методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; теоретические основы использования информационных технологий в науке и образовании; методы получения, обработки, хранения и представления научной информации с использованием современных информационных технологий; методологии поддержки принятия решений.
		<b>В области интеллектуальных навыков (В)</b>
		<b>Уметь:</b> применять методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных в области профессиональной деятельности; внедрять и использовать современные методологии поддержки принятия решений.

		<b>В области практических умений (С)</b>
		<b>Владеть:</b> методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; навыками получения научных доказательств и проведения научно-исследовательских работ с использованием компьютерного моделирования; навыками алгоритмического мышления; навыками практического использования различных методологий поддержки принятия решений.
<b>Профессиональные компетенции</b>		
Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации		
Код 1/04.8 (уровень (подуровень) квалификации 8.1) Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистра-туры и (или) ДПП		
1. Разработка (самостоятельно и (или) в группе под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) новых подходов и методических решений в области преподавания учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП. 2. Разработка и обновление (самостоятельно или в группе под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) ФГОС, примерных программ учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП. 3. Разработка и обновление	<b>ПК-2</b> - владение методами математического и алгоритмического моделирования для прогнозирования и планирования развития объектов хозяйственной деятельности	<b>В области знания и понимания (А)</b>

<p>(самостоятельно и (или) в группе под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) рабочих программ учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП. 4. Создание и обновление учебников и учебных пособий, включая электронные, научно-методических и учебно-методических материалов и (или) постановка задачи и консультирование в процессе разработки и создания учебно-лабораторного оборудования и (или) учебных тренажеров. 5. Оценка качества (экспертиза и рецензирование) учебников и учебных пособий, включая электронные, научно-методических и учебно-методических материалов, учебно-лабораторного оборудования и (или) учебных тренажеров. 6. Ведение документации, обеспечивающей реализацию учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП.</p>		
---	--	--

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов, 3 з.е. **Форма промежуточной аттестации:** зачет (4 семестр).

## 2. Содержание основных тем программы

1. Предмет исследования операций и его методология.

Предмет исследования операций и его методология.

2. Общая постановка задачи линейного программирования. Методы решения задачи линейного программирования.

Общая постановка задачи линейного программирования. Методы решения задачи линейного программирования: графический метод, симплекс-метод.

3. Задачи о составлении смеси. Задачи планирования производства. Транспортная задача.

Задачи о составлении смеси. Задачи планирования производства. Общая постановка задачи планирования производства.

Общая постановка задачи об использовании мощностей (загрузке оборудования).  
Транспортная задача. Построение опорного плана ТЗ методом СЗУ.  
Построение опорного плана ТЗ методом наименьшей стоимости.

4. Задачи о раскрое материала. Задача о назначениях.

Общая постановка задачи о раскрое одного материала. Общая постановка задачи о раскрое нескольких материалов.

Решение задачи о назначениях венгерским методом.

5. Модели сетевого планирования и управления.

Общие сведения о графах и сетях.

Назначение и области применения сетевого планирования и  
Управления.

Основные понятия сетевой модели.

Порядок и правила построения сетевых графиков.

Упорядочение сетевого графика.

Временные параметры сетевых графиков.

### **3. Вопросы для самопроверки**

**Основные типы задач в математическом программировании и их интерпретация (ОПК – 1 ПК – 2)**

1. Основные понятия математического программирования.
2. Классификация оптимизационных задач.
3. Классификация методов решения задач математического программирования.
4. Неопределенность в задачах математического программирования.
5. Признаки моделей математического программирования.

**Задачи линейного программирования. (ОПК – 1 ПК – 2)**

1. Записи задачи линейного программирования.
2. Исходная и двойственная задачи.
3. Методы решения задач линейного программирования.
4. Основные теоремы двойственности.
5. Прикладные программы решения задач линейного программирования.



6. Приложения задач линейного программирования.

**Специальные задачи математического программирования. (ОПК – 1 ПК – 2)**

1. Задача целочисленного математического программирования.
2. Методы решения задачи целочисленного математического программирования.
3. Задача параметрического программирования с одним параметром.
4. Задача параметрического программирования с многими параметрами.
5. Решение задачи параметрического программирования.
6. Задача дробно-линейного программирования и ее решение.
7. Транспортная задача.
8. Методы решения транспортных задач.

**Задачи математического программирования в условиях неопределенности(ОПК – 1 ПК – 2)**

1. Задача математического программирования с интервальными параметрами.
2. Задача математического программирования со случайными параметрами.
3. Решение задачи математического программирования с интервальными параметрами.
4. Алгоритмы решения задачи математического программирования со случайными параметрами.

**Задачи нелинейного программирования(ОПК – 1 ПК – 2)**

1. Задача выпуклого программирования и теорема Куна-Таккера.
2. Решение задач квадратичного и нелинейного программирования с помощью градиентных методов.
3. Методы внешних штрафных функций.
4. Методы внешних барьерных функций.

**Сетевые модели(ОПК – 1 ПК – 2)**

1. Построение сетевых моделей.
2. Решение оптимизационных задач сетевого планирования

**Динамические модели. (ОПК – 1 ПК – 2)**

1. Динамические модели в экономике и связанные с ними понятия.
2. Управляемые динамические системы в экономике и их исследование.
3. Модели оптимального управления в экономике.

#### 4. Примерная тематика рефератов

1. Основные понятия экономико-математического моделирования социально-экономических процессов.
2. Экономико-математические методы и модели.
3. Классификация экономико-математических моделей.
4. Информация и моделирование.
5. Линейное программирование: основные понятия и формы записи задачи.
6. Двойственная задача линейного программирования.
7. Анализ оптимального решения (исследование устойчивости).
8. Специальные задачи линейного программирования и методы их решения.
9. Основные понятия дискретного программирования.
10. Методы решения задач линейного программирования.
11. Методы решения задач целочисленного программирования.
12. Задачи многокритериальной оптимизации и методы их решения.
13. Нелинейное (выпуклое) программирование.
14. Методы решения задач нелинейного программирования.
15. Модели оптимального управления.
16. Задачи динамического программирования.
17. Методы и модели сетевого планирования и управления.
18. Задачи стохастического программирования.
19. Модели массового обслуживания.
20. Основные понятия марковских процессов.
21. Применение экономико-математических методов в сельскохозяйственном производстве.

## Литература

1. Математические методы [Текст] : учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования : учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. 080801 "Прикладная информатика (по областям)" : рек. Учеб.-метод. об-нием / Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. - 463 с.
2. Математическое моделирование систем и процессов [Текст] : учеб. пособие для вузов : рек. УМО / Н. В. Голубева. - СПб. : Лань, 2013. - 191 с.
3. Толковый словарь терминов по математическому моделированию [Электронный ресурс] / Иркут. гос. с.-х. акад. ; авт.-сост.: В. Р. Елохин, Я. М. Иванько, Н. И. Федурин. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : ИрГСХА, 2011.
4. Васин, Александр Алексеевич. Исследование операций [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. А. Васин, П. С. Краснощеков, В. В. Морозов. - М. : Академия, 2008. - 464 с. ХР(2)
5. Голышева, Светлана Павловна. Исследование операций [Текст] : учеб.-метод. пособие для студентов II курса энергет. фак. очн. и заочн. формы обучения / С. П. Голышева ; Иркут. гос. с.-х. акад., каф. математики. - Иркутск : ИрГСХА, 2006. - 86 с.
6. Давыдов, Евгений Георгиевич. Элементы исследования операций [Текст] : учеб. пособие для вузов : допущено Учеб.-метод. об-нием / Е. Г. Давыдов. - М. : КноРус, 2010. - 158 с.
7. Исследование операций в экономике [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. Ш. Кремер [и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремера. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2010. - 430 с. ХР(2)
8. Таха, Хемди А. Введение в исследование операций [Текст] : пер. с англ. / Х. А. Таха. - 7-е изд. - М. : Вильямс, 2005. - 901 с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM)

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:**

1. [polpred.com](http://polpred.com) Электронная библиотека "Полпред"
2. <http://iprbookshop.ru> Электронно-библиотечная система «IPRbooks»
3. <http://it.eup.ru/> Библиотека компьютерной литературы
4. <http://www.infocity.kiev.ua/> Электронная библиотека InfoCity

## **Приложения**

**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

**Реферат**

на тему: «Сбалансированный экономический рост с точки  
зрения математического моделирования»

**Выполнил:**

Студент 2-го курса,  
ИЭУПИ  
направления **09.06.01**

**Информатика и  
вычислительная техника**

Ф.И.О.

№ зачетной книжки

**Проверил:**

доцент кафедры информатики и  
математического моделирования  
Барсукова М.Н.

Иркутск 2017

Лицензия на издательскую деятельность  
ЛР №070444 от 11.03.98 г.  
Подписано к печати \_\_.\_\_.2017  
Тираж 100 экз.

Издательство ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ  
664038 Иркутская обл., Иркутский район,  
пос. Молодежный