

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.02 Исследование операций

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

01.03.02.31 Математическое моделирование и вычислительная  
математика

Форма обучения

очная

Год набора

2019

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

д.т.н., профессор, Семёнкина О.Э.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина “Исследование операций” относится к вариативной части математического и естественно-научного цикла, предметом дисциплины являются математические модели задач принятия решений и практика их использования с целью получения оптимального решения.

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов в области моделей и методов принятия решений для получения профилированного высшего профессионального образования

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины “Исследование операций” являются:

- 1) овладение основными понятиями исследования операций: критерий, модель операции, матричная игра, равновесная ситуация, классификация игр, динамическая задача, функция затрат;
- 2) овладение приемами построения математических моделей: общая модель операции, игровые модели, транспортная задача и задача о назначениях, задачи оптимального распределения ресурсов;
- 3) овладение идеями и методами исследования операций: многокритериальная оптимизация, перевод модели одного типа в другой, принцип гарантированного результата, графический метод решения игровых задач, критерии принятия решения, метод ветвей и границ

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3: Способен создавать и исследовать математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники</b>	
ПК-3.1: Выписывает математические постановки классических моделей, применяемых в естественных науках, промышленности и бизнесе	
ПК-3.2: Исследует и анализирует математические модели, применяемые в естественных науках, промышленности и бизнесе	

ПК-3.3: Применяет языки программирования и пакеты прикладных программ для проведения математического моделирования при помощи компьютерной техники	
--	--

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,67 (60)</b>	
занятия лекционного типа	0,67 (24)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>0,33 (12)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Теория антагонистических игр</b>									
	1. Матричные игры. Равновесные ситуации, смешанные стратегии. $2 \times n$ игры. $m \times 2$ игры. $m \times n$ игры. Теоремы существования седловых точек	2							
	2. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Позиционные игры. Биматричные игры	2							
	3. Примеры биматричных игр. $2 \times 2$ биматричные игры. Ситуация равновесия. Поиск равновесных ситуаций. Ситуации, оптимальные по Парето	2							
	4. Бесконечные игры (борьба за рынки, игра на единичном квадрате, игра типа дуэли, дифференциальная игра поиска). Игры с выпуклой функцией выигрыша	2							
	5. Матричные игры. $2 \times n$ игры. $m \times 2$ игры			3					
	6. Матричные игры. $m \times n$ игры			3					

7. 2'2 биматричные игры			3					
8. Бесконечные игры. Игры с выпуклой функцией выигрыша			3					
9.							2	
<b>2. Неантагонистические игры. Принятие решений в условиях неопределенности и риска</b>								
1. Существование и методы поиска ситуаций равновесия. Иерархические игры двух лиц	2							
2. Критерий ожидаемого значения. Критерий «ожидаемое значение – дисперсия». Критерий предельного уровня. Общая модель операции. Принцип гарантированного результата	2							
3. Классические критерии принятия решений (минимаксный критерий, критерий Байеса – Лапласа (BL-критерий), критерий Сэвиджа). Производные критерии (критерий Гурвица, критерий Ходжа – Лемана, критерий Гермейера, BL (MM) – критерий, критерий произведений)	2							
4. Критерий ожидаемого значения. Критерий «ожидаемое значение - дисперсия». Критерий предельного уровня			3					
5. Принцип гарантированного результата. Классические критерии принятия решений (минимаксный критерий, критерий Байеса – Лапласа (BL-критерий), критерий Сэвиджа). Производные критерии			3					
6.							4	
<b>3. Теория принятия решения</b>								
1. Многокритериальная оптимизация. Ядра бинарных отношений	2							

2. Транспортная задача и задача о назначениях. Методы решения задач дискретной оптимизации Метод ветвей и границ	2							
3. Динамическое программирование. Имитационное моделирование	2							
4. Общая модель операции и подходы к ее исследованию	2							
5. Исследование операции и принцип гарантированного результата. Необходимые условия для оптимальных стратегий	2							
6. Многокритериальная оптимизация			3					
7. Транспортная задача			3					
8. Метод ветвей и границ			3					
9. Задачи оптимального распределения ресурсов. Управление запасами. Различные модели			2					
10. Потoki требований			2					
11. Процессы Маркова. Процессы гибели и рождения			2					
12. Системы массового обслуживания			3					
13.							6	
Всего	24		36				12	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Васин А. А., Краснощеков П. С., Морозов В. В. Исследование операций: учебное пособие для вузов по специальностям "Прикладная математика и информатика", "Прикладная математика"(Москва: Academia (Академия)).
2. Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Тришин И. М., Фридман М. Н., Кремера Н. Ш. Исследование операций в экономике: учебник для академического бакалавриата : рек. Учебно-методическим отделом высш. образования для студентов высш. учебных заведений, обучающихся по экономическим направлениям(Москва: Юрайт).
3. Зандер Е. В., Злодеев В. П., Мошкович Л. И., Семенова А. Р. Исследование операций в экономике: учеб. пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
4. Гульнова Б. В., Овчинникова Е. В., Федорова Н. А. Исследование операций: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 090102.65 «Компьютерная безопасность» и напр. 090900 «Информационная безопасность» и 231300 «Прикладная математика»](Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Методика проведения занятий предусматривает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением. Применяется вычислительная техника и программные среды MathCad, Maple, MS Power Point

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, технические возможности для их просмотра. Наличие компьютерных программ общего назначения.
2. Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Аудитория должна быть оборудована современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, вычислительной техникой, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Лекционная аудитория (наличие меловой или маркерной доски) и аудитория для практических занятий.