

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

**Б1.Б.15 Исследование операций**

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

**38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА**

---

Направленность (профиль)

**38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА**

---

Форма обучения

**очная**

---

Год набора

**2020**

---

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.ф.-м.н., доцент, Кравцова О. В.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Исследование операций» является формирование у студентов теоретических знаний, практических навыков по вопросам, касающимся принятия управленческих решений; обучение студентов применению методов и моделей исследования операций в процессе подготовки и принятия управленческих решений в организационно-экономических и производственных системах.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- развитие у обучающихся навыков по работе с математическим аппаратом линейного, нелинейного и динамического программирования, теории игр и статистических решений;
- подготовка обучающихся их к системному восприятию дальнейших дисциплин из учебного плана, использующих математические методы;
- получение представлений об основных идеях и методах, развитие способностей сознательно использовать материал курса;
- умение разбираться в существующих математических методах и моделях и условиях их применения на практике;
- умение осуществлять сбор, анализ и обработку статистических данных, необходимых для решения профессиональных задач;
- умение анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

### 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>ОПК-3: способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях</b>	
ОПК-3: способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	основные источники информации по дисциплине, разделы дисциплины и их взаимосвязь, основные требования к выполнению заданий и освоению курса знать методы хранения, обработки и передачи информации принципы использования информационных технологий при решении прикладных задач пользоваться справочной литературой, поисковыми системами, необходимыми прикладными пакетами программ использовать информационные технологии на всех необходимых этапах решения прикладных задач использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач

	<p>навыками использования сети Internet для решения образовательных задач</p> <p>навыками самостоятельного изучения теоретического материала</p> <p>навыками использования вычислительной техники, в том числе стандартных пакетов прикладных компьютерных программ</p>
<p><b>ПК-17: способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования</b></p>	
<p>ПК-17: способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>теоретические основы оптимизации и исследования операций</p> <p>основные понятия и теоремы математического программирования</p> <p>необходимые и достаточные условия экстремума функций</p> <p>составлять математические модели экономических задач и выбирать методы решения</p> <p>применять аналитические и численные методы отыскания экстремумов функций</p> <p>применять методы линейного, нелинейного и динамического программирования</p> <p>навыками использования методов оптимизации при решении типовых задач</p> <p>навыками использования методов оптимизации при решении прикладных задач</p> <p>навыками использования вычислительной техники для решения задач</p>
<p><b>ПК-18: способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования</b></p>	
<p>ПК-18: способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования</p>	<p>содержательную сторону задач, возникающих на практике</p> <p>основные методы линейного и динамического программирования</p> <p>основные критерии принятия решений в условиях риска и в условиях неопределенности</p> <p>классифицировать задачи на экстремум и выбирать метод решения</p> <p>использовать полученные знания для осуществления анализа управленческих ситуаций</p> <p>применять методы теории игр и статистических решений</p> <p>навыками классификации задач оптимизации</p> <p>навыками построения типовых экономико-математических моделей</p> <p>информационными технологиями в процессе моделирования и оптимизации управленческих решений</p>

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=10894>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 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. Экстремумы функций</b>									

<p>1. Постановка задачи исследования операций. Цель исследования операций. Основные этапы исследования операций. Значение методов и моделей исследования операций в процессе подготовки и принятия управленческих решений. Математические модели и методы в исследовании операций. Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Графический метод решения. Метод наименьших квадратов. Численные методы решения задач одномерной и многомерной оптимизации. Метод половинного деления, «золотого сечения», метод Фибоначчи. Градиентные методы решения гладких экстремальных задач: градиентный метод с регулировкой шага, метод сопряженных градиентов, метод Ньютона. Выпуклое программирование, теорема Куна-Такера. Задачи с сепарабельными функциями. Дробно-линейное программирование.</p>	8							
<p>2. Необходимые и достаточные условия экстремума функции нескольких переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в области. Графический метод решения. Задачи выпуклого квадратичного программирования. Задачи с сепарабельными функциями. Задачи дробно-линейного программирования. Промежуточный контроль.</p>			10					
<p>3. Метод половинного деления, «золотого сечения», метод Фибоначчи. Градиентные методы решения гладких экстремальных задач: градиентный метод с регулировкой шага, метод сопряженных градиентов, метод Ньютона.</p>			6					



4. Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к выполнению и защите расчетных работ, выполнение индивидуальных расчетных заданий, подготовка к промежуточному контролю.								24	
<b>2. Теория игр и статистических решений</b>									
1. Решение матричной игры в чистых и в смешанных стратегиях. Применение симплекс-метода. Понятие о теории статистических решений. Критерии принятия решений в условиях риска и в условиях неопределенности. Биматричные игры: аналитическое решение в случае малой размерности, комбинированный метод решения при дополнительных ограничениях.	4								
2. Решение матричной игры в чистых и в смешанных стратегиях. Применение симплекс-метода. Игры с природой: критерии принятия решений. Промежуточный контроль.			4						
3. Решение биматричных игр. Итерационный метод Брауна-Робинсона.			4						
4. Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к выполнению и защите расчетных работ, выполнение индивидуальных расчетных заданий, подготовка к промежуточному контролю.								12	
<b>3. Теория систем массового обслуживания</b>									
1. Марковский случайный процесс. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний. Процесс гибели и размножения. Формулы Эрланга. Элементы теории систем массового обслуживания. Классификация. Вероятности состояний. Критерии эффективности функционирования.	6								

2. Марковский случайный процесс. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний. Процесс гибели и размножения. Формулы Эрланга. Элементы теории систем массового обслуживания. Классификация. Вероятности состояний. Критерии эффективности функционирования. Промежуточный контроль.			12					
3. Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, выполнение индивидуальных расчетных заданий, подготовка к промежуточному контролю.							18	
Всего	18		36				54	

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

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

1. Невежин В. П., Кружилов С. И., Невежин Ю. В. Исследование операций и принятие решений в экономике. Сборник задач и упражнений: учебное пособие для вузов по направлению "Экономика" (уровень подготовки -бакалавр)(Москва: Форум).
2. Невежин В. П. Теория игр. Примеры и задачи: учебное пособие по направлению подготовки бакалавров и магистров(Москва: Форум).
3. Кремер Н.Ш. Исследование операций в экономике: учебное пособие: рекомендовано МО РФ(М.: Юрайт).
4. Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология: [учебное пособие для студентов вузов](Москва: Высшая школа).
5. Шикин Е. В., Шикина Г. Е. Исследование операций: учебник(Москва: Проспект).
6. Есипов Б. А. Методы исследования операций: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
7. Григорьев А. В., Григорьева Т. В. Практикум по линейному программированию: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
8. Григорьев А. В., Григорьева Т. В., Кравцова О. В. Практикум по математическому программированию: учебное пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
9. 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 предполагает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MS Office, MathCad, MathLab и др.).

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

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Информационно-образовательный портал <http://www.faito.ru/>
3. Математический портал <http://allmath.ru/>
4. <http://www.e-library.ru/defaultx.asp> E-Library
5. <http://ict.edu.ru/konkurs> «Образование в Рунете»

6. <http://www.gnpbu.ru/> - Научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского
7. <http://www.i-exam.ru/> - Интернет-тренажеры и тестовая база данных Росаккредитации для проведения репетиционного тестирования (ФЭПО)
- 8.
9. Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.
10. 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)**

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (компьютеры, проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторские занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

Для проведения всех практических занятий используется вычислительная техника (компьютерный класс на 10-15 мест).