

**Негосударственное аккредитованное некоммерческое  
Частное образовательное учреждение высшего образования  
«АКАДЕМИЯ МАРКЕТИНГА И СОЦИАЛЬНО-  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ – ИМСИТ»  
(г. Краснодар)**

**Факультет информатики и вычислительной техники  
Кафедра математики и вычислительной техники**



УТВЕРЖДАЮ  
Председатель НМС,  
проректор по учебной работе,  
профессор

Н.Н. Павелко

16 апреля 2018г.

**Б1.В.ДВ.03.01**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ**

Рабочая программа учебной дисциплины для студентов направления  
подготовки 09.03.04 Программная инженерия  
Направленность (профиль) программы: «Информационно-  
вычислительные системы»  
Квалификация (степень выпускника) бакалавр

**г. Краснодар  
2018**

Рабочая программа составлена с учётом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № 229

Составитель  Н.С.Нестерова

Согласовано:

Проректор по качеству, доцент



К.В. Писаренко

Рецензенты:

Левченко В.И., к.т.н., доцент, доцент кафедры автоматизации производственных процессов КубГТУ

Суриков А.И., директор ООО «1С-КОНСОЛЬ»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики и вычислительной техники от 19.03.2018 г., протокол №8

Зав. кафедрой математики и вычислительной техники, к.т.н., доцент  Н.С.Нестерова

Рабочая программа утверждена на заседании Научно-методического совета Академии от 16.04.2018 г., протокол №8.

## 1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Исследование операций» относится к вариативной части учебного плана направления 09.03.04 Программная инженерия.

Для усвоения разделов данной дисциплины студентам необходимы знания, полученные при изучении следующих предшествующих дисциплин:

- «Введение в программную инженерию».

Знания, полученные в процессе изучения дисциплины, необходимы в последующих дисциплинах:

- «Разработка анализ и управление программными продуктами»;
- «Компьютерное моделирование».

## 2 Особенности реализации дисциплины

При реализации программы применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии для поддержки самостоятельной работы обучающихся путём предоставления доступа к электронным программно-методическим комплексам дисциплин.

URL-адрес электронного обучающего ресурса по дисциплине:  
<http://moodle.kubstu.ru> (по паролю).

## 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

ПК – 14 готовностью обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности

## 4 Содержание дисциплины

Вид учебной работы и формы контроля	Очная форма	
	всего	курс, семестр
Общая трудоемкость дисциплины: - в зачетных единицах - в часах	6 216	III к., 6 сем. III к., 6 сем.
Аудиторные занятия, часов: -лекции -практические (ПЗ) -лабораторные (ЛР)	112 48 64	III к., 6 сем. III к., 6 сем.  III к., 6 сем.
Самостоятельная работа, часов: -курсовой проект (работа) -прочие виды	104 40 64	III к., 6 сем. III к., 6 сем. сем. III к., 6 сем.
Зачет		
Экзамен	+	III к., 6 сем.

#### 4.1 Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ раздела дисциплины	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
1.	Введение в исследование операций.	*		
2.	Детерминированные модели	*		*
3.	Вероятностные модели	*		*
4.	Нелинейные модели	*		

#### 4.2 Содержание лекций

Таблица 3

№ раздела дисциплины	Наименование раздела, подраздела и их содержание	Количество часов	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	2	3	4
1	<p><b>Введение в исследование операций.</b></p> <p>1.1 Математические модели исследования операций.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы исследования операций;</li> <li>- Имитационное моделирование;</li> <li>- Искусство моделирования.</li> </ul>	2	
2	<p><b>Детерминированные модели.</b></p> <p>2.1 Введение в линейное моделирование.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Графическое решение задачи линейного программирования;</li> <li>- Графический анализ чувствительности;</li> <li>- Компьютерное решение задачи линейного программирования.</li> </ul>	20	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
2	2.2 Симплекс метод. - Стандартная форма задачи линейного программирования; - Свободные переменные и базисные решения; - Алгоритм симплекс - метода; - Особые случаи применения симплекс метода.	2	
	2.3 Симплекс метод. Двойственность и анализ чувствительности. - Определение двойственной задачи; - Соотношения между оптимальными решениями прямой и двойственной задачи; - Двойственный симплекс - метод; - Матричное представление симплексных вычислений.	2	
	2.4 Транспортные модели. - Определение транспортной модели. - Нетрадиционные транспортные модели; - Решение транспортной задачи; - Задача о назначениях; - Транспортная модель с промежуточными пунктами.	2	
	2.5 Сетевые модели. - Алгоритм построения минимального остовного дерева; - Задача нахождения кратчайшего пути; - Задача о максимальном потоке; - Нахождение потока наименьшей стоимости; - Методы сетевого планирования;	2	
	2.6 Теория линейного программирования. - Векторы и базисы; - Обоснование симплекс метода; - Матричное представление симплекс метода;	2	

1	2	3	4
2	2.7 Теория линейного программирования. - Эффективные вычислительные алгоритмы; - Двойственность; - Параметрическое линейное программирование; - Метод Кармаркара.	2	
	2.8 Целевое программирование. - Формулировка задачи целевого программирования; - Алгоритмы целевого программирования.	2	
	2.9 Целочисленное линейное программирование. - Методы решения задач целочисленного программирования.	2	
	2.10 Детерминированные модели управления запасами. - Обобщенная модель управления запасами; - Статистические модели управления запасами. - Динамические задачи экономического размера заказа.	2	
3	<b>Вероятностные модели.</b> 3.1 Основы теории вероятности. - Законы теории вероятности; - Случайные величины и распределение вероятностей; - Математическое ожидание и моменты случайной величины. - Некоторые распределения вероятностей; - Эмпирические распределения	22	
	3.2 Методы прогнозирования. - Прогнозирование с использованием скользящего среднего; - Экспоненциальное сглаживание; - Регрессионный анализ.	2	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
3	<p>3.3 Теория игр и принятия решений.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Условия принятия решений;</li> <li>- Принятие решений в условиях определенности;</li> <li>- Принятие решений в условиях риска;</li> <li>- Принятие решений в условиях неопределенности.</li> </ul>	2	
	<p>3.4 Решение матричных игр.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оптимальное решение игры двух лиц с минимальной суммой;</li> <li>- Решение матричных игр в смешанных стратегиях.</li> </ul>	2	
	<p>3.5 Вероятностное динамическое программирование.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Азартная игра;</li> <li>- Задача инвестирования;</li> <li>- Максимизация вероятности достижения цели.</li> </ul>	2	
	<p>3.6 Вероятностные модели управления запасами.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Модель с непрерывным контролем уровня запаса;</li> <li>- Одноэтапные модели;</li> <li>- Многоэтапные модели;</li> </ul>	2	
	<p>3.7 Системы массового обслуживания. Модели систем.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные компоненты моделей массового обслуживания;</li> <li>- Экспоненциальное распределение в системах массового обслуживания;</li> </ul>	2	
	<p>3.8 Системы массового обслуживания. Обобщенные модели.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Модели рождения и гибели;</li> <li>- Обобщенная модель системы массового обслуживания;</li> <li>- Специализированные системы обслуживания с пуассоновским распределением.</li> </ul>	2	

1	2	3	4
3	3.9 Системы массового обслуживания. Модел принятия решений. - Формула Поллачека - Хинчина. - Модели принятия решений в теории массового обслуживания.	2	
	3.10 Имитационное моделирование. - Метод Монте - Карло; - Типы имитационных моделей; - Элементы дискретного моделирования; - Методы сбора статических данных.	2	
	3.11 Марковские процессы принятия решений. - Модель динамического программирования с конечным числом этапов: - Модель с бесконечным числом этапов.	2	
4	<b>Нелинейные модели.</b>	<b>4</b>	
	4.1 Классическая теория оптимизации. - Экстремальные задачи без ограничений; - Задачи на экстремум при наличии ограничений.	2	
	4.2 Алгоритмы нелинейного программирования. - Алгоритмы решения задач без ограничений; - Алгоритмы решения задач с ограничениями.	2	
<b>Всего часов:</b>		<b>48</b>	

4.3 Практические занятия Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Таблица 4

№ раздела дисциплины	Наименование и номер лабораторной работы	Количество часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
2	№1 «Решение задач линейного программирования»	4	
2	№2 «Симплекс - метод»	8	
2	№3 «Двойственный симплекс - метод. Матричное представление симплексных решений»	8	
2	№4 «Решение транспортной задачи»	4	
2	№5 «Сетевые модели»	8	
2	№6 «Детерминированные модели динамического программирования»	8	
2	№7 «Параметрическое линейное программирование»	8	



2,3	№8 «Теория игр и принятия решений»	8	
2,3	№9 «Целочисленное линейное программирование»	8	
<b>Всего часов</b>		64	

## 5 Примерные темы курсовых проектов (работ)

Варианты задач для курсовых работ различного уровня сложности:

1. Теория массового обслуживания;
2. Марковские процессы принятия решений;
3. Методы имитационного моделирования;
4. Методы теории оптимизации;
5. Методы теории игр;
6. Решение транспортных задач;
7. Линейное программирование;
8. Регрессионный анализ и методы прогнозирования;
9. Задачи управления запасами;
10. Методы нахождения оптимальных гарантирующих стратегий;
11. Принятие решений в конфликтных ситуациях;
12. Антагонистические игры двух сторон;
13. Методы решения матричных антагонистических игр;
14. Методы решения выпуклых и вогнутых игр;
15. Бескоалиционные игры;
16. Сетевые задачи;
17. Многокритериальные задачи выбора и принятия решений;
18. Задачи теории целочисленного, нелинейного и динамического программирования;

## 6 Учебно - методическое обеспечение дисциплины

6.1 Основная, дополнительная и нормативная литература. Основная литература

1. Исследование операций и принятие решений в экономике: сборник задач и упр. [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/Невежин В. П., Кружилов С. И., Невежин Ю. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=504735>.
2. Математические методы и модели исследования операций / Шапкин А.С., Шапкин В.А. - М.: Дашков и К, 2016. - 400 с.:
3. Исследование операций и принятие решений в экономике: Сборник задач и упр.: учебное пособие для вузов/Невежин В. П., Кружилов С. И., Невежин Ю. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. –
4. Лемешко Б.Ю. Теория игр и исследование операций / Лемешко Б.Ю. - Новосиб.: НГТУ, 2013. - 167 с.

Дополнительная литература.

3. Исследование операций в экономике: учеб. пособие для вузов по экон. спец.  
- М.: ЮНИТИ, 2000. - 407с.

4. Волков И.К. Исследование операций: учеб. для вузов. - М.: Изд-во МГТУ, 2000. -

435с.

5. Давыдов Э.Г. Исследование операций: учеб. пособие для вузов по спец. «Прикл. математика» и «Экон. кибернетика». - М. : Высш. шк., 1990. - 382 с.

6.2 Средства обеспечения усвоения дисциплины.

6.2.1 Перечень учебно-методической документации по дисциплине.

1. Исследование операций: методические указания по изучению дисциплины для студентов всех форм обучения направления: 09.03.04 Программная инженерия. / Сост. М.В. Янаева; Кубан. гос. технол. ун-т. Кафедра информационных систем и программирования. - Краснодар. 2015. - 22 с. Режим доступа: <http://moodle.kubstu.ru> (по паролю).

2. Исследование операций: методические указания по самостоятельной работе студентов всех форм обучения направления: 09.03.04 Программная инженерия. / Сост. М.В. Янаева; Кубан. гос. технол. ун-т. Кафедра информационных систем и программирования. - Краснодар, 2015. - 33 с. Режим доступа: <http://moodle.kubstu.ru> (по паролю).

3. Исследование операций: методические указания по выполнению курсовой работы для студентов всех форм обучения и МИППС направления 231000 Программная инженерия / Сост. М.В. Янаева; Кубан. гос. технол. ун-т. Кафедра информационных систем и программирования. - Краснодар: Изд. КубГТУ, 2014. - 35 с.

4. Исследование операций: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения направления: 09.03.04

Программная инженерия. / Сост. М.В. Янаева; Кубан. гос. технол. ун-т. Кафедра информационных систем и программирования. - Краснодар. 2015. - 181 с. Режим доступа: <http://moodle.kubstu.ru> (по паролю).

5. Исследование операций: методические указания по проведению занятий в активных и интерактивных формах для студентов всех форм обучения направления 09.03.04 - «Программная инженерия». / Сост. М.В. Янаева; Кубан. гос. технол. ун-т. Кафедра информационных систем и программирования. - Краснодар, 2015. - 24 с.

Режим доступа: <http://moodle.kubstu.ru> (по паролю).

6.2.2 Перечень программного обеспечения.

1. Операционные системы MS WINDOWS

2. MS Word 2007, MS PowerPoint 2007.

3. Среда программирования Borland Delphi или C#

Интернет ресурсы:

- <http://moodle.kubstu.ru>

- <http://docs.cntd.ru/search>

- <http://znanium.com/>

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Специализированные компьютерные классы (К188, К191-194).

2. Комплект мультимедийной проекционной аппаратуры для проецирования мультимедийных слайдов на лекциях и лабораторных работах.

## **8 Оценочные средства по дисциплине**

Оценочные средства включены в ПМК дисциплины.