

**РУССКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ**  
**имени В.П.Чернова**  
**РИУ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ**

для направления  
**«Менеджмент»**  
(наименование направления)

степень – бакалавр менеджмента

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Проректор по учебной работе



И.В. Щербакова

Программа одобрена на заседании Ученого совета факультета управления  
от 14. 01. 2011 г., протокол № 1.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель изучения дисциплины** – сформировать общие понятия о математических методах анализа и синтеза, о системном подходе к анализу сложных объектов и процессов.

**Задача дисциплины** – изучение сути и назначения системного анализа как методологической основы анализа, синтеза и практики проектирования сложных систем управления. Познакомить с типовыми моделями и математическими методами анализа и синтеза, основными методами и приемами использования системного анализа при исследовании сложных объектов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла дисциплин (Б2.В.ОД.1.). Полученные в процессе обучения знания и умения могут быть использованы при изучении таких дисциплин как: «Методы принятия управленческих решений»; «Бизнес-планирование»; «Учет и анализ»; «Управление человеческими ресурсами»; «Стратегический менеджмент»; «Финансовый менеджмент»; «Управление рисками и страхование» и пр.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17);
- способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах (ОК-18);
- способен оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений (ПК-8);
- владеть методами и программными средствами обработки деловой информации, способностью взаимодействовать со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы (ПК-34);

В результате освоения дисциплины студент должен:

### знать:

- понятие системы
- понятие модели
- системно-теоретическое и математическое описание систем
- основные положения теории систем
- понятие декомпозиции и агрегирования систем
- понятия системного анализа и системного подхода
- методы приобретения знаний для систем поддержки принятия решений
- методы и процедуры принятия решений

### уметь характеризовать:

- основные системно-теоретические задачи
- системный анализ как методологию решения проблем

### уметь анализировать:

- методы и процедуры принятия решений

### приобрести навыки:

- решения структуризованных проблем
- решения слабоструктуризованных проблем
- решения неструктуризованных проблем

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Рабочая программа рассчитана на 108 часов (3 зачетные единицы). Из них 96 часов отводятся на самостоятельную работу студента и 12 часов на лекционные и практические занятия.

### Тематический план изучения дисциплины (курс 1)

Наименование разделов и тем	Учебная нагрузка студентов				
	Максимальная	Самостоятельная	Обязательная при заочной форме обучения		
			Всего	В том числе	
				Обзорно-установ. занятия	Лаб. раб. практ. занятия
<b>Тема 1.</b> Предмет и содержание дисциплины	2	2	-	-	-
<b>Тема 2.</b> Основные понятия и описание систем	6	5,5	0,5	0,5	-

<b>Тема 3.</b> Системы. Модели систем	6	5,5	0,5	0,5	-
<b>Тема 4.</b> Математическое описание систем	6	5,5	0,5	0,5	-
<b>Тема 5.</b> Основные системно-теоретические задачи	6	5,5	0,5	0,5	-
<b>Тема 6.</b> Основные положения теории систем	6	5,5	0,5	0,25	0,25
<b>Тема 7.</b> Сигналы в системах	6	5,5	0,5	0,25	0,25
<b>Тема 8.</b> Энтропия и количество информации	6	5,5	0,5	0,25	0,25
<b>Тема 9.</b> Декомпозиция систем	6	5,5	0,5	0,25	0,25
<b>Тема 10.</b> Агрегирование, эмерджентность, внутренняя целостность системы	6	5,5	0,5	0,25	0,25
<b>Тема 11.</b> Методы и процедуры принятия решений	6	5,5	0,5	0,25	0,25
<b>Тема 12.</b> Методы приобретения знаний для систем поддержки принятия решений	6	5,5	0,5	0,25	0,25
<b>Тема 13</b> Системный анализ в структуре современных системных исследований	8	7,5	0,5	0,25	0,25
<b>Тема 14</b> Методология решения хорошо структурированных и неструктурированных проблем	12	9	3	2	1
<b>Тема 15</b> Методология решения слабо структурированных проблем	10	8,5	1,5	1	0,5
<b>Тема 16</b> Основы принятия решений при многих критериях	10	8,5	1,5	1	0,5
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>96</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
<b>Зачетные единицы</b>	<b>3</b>				

## **5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ (тем)**

#### **Тема 1. Предмет и содержание дисциплины**

Предмет и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами.

#### **Тема 2. Основные понятия и описание систем**

.Понятие системы. Развитие системных представлений. Системность практической деятельности. Системность и алгоритмичность . Системность познавательной деятельности. Системность как всеобщее свойство материи.

#### **Тема 3. Системы. Модели систем**

Первое определение системы. Модель «черного ящика». Модель состава системы. Модель структуры системы. Второе определение системы. Структурная схема системы. Динамические модели систем. Функционирование и развитие Типы динамических моделей. Общая математическая модель динамики Стационарные системы.

#### **Тема 4. Математическое описание систем**

Внутреннее описание Внешнее описание. Описание систем с конечным числом состояний. Энтропия и потенциальная функция. Множества и отношения.

#### **Тема 5. Основные системно-теоретические задачи**

Управляемые и неуправляемые динамические системы. Идентификация. Ограничения. Оптимизация. Стохастические системы.

#### **Тема 6. Основные положения теории систем**

Глобальные свойства системы. Эксцентриситет. Образ. Гомотопия. Сложность Устойчивость. Катастрофы и адаптируемость

## **Тема 7. Сигналы в системах**

Случайный процесс - математическая модель сигналов. Моделирование конкретных реализаций. Частотно-временное представление сигналов. Дискретное представление сигналов.

## **Тема 8. Энтропия и количество информации**

Понятие неопределенности. Энтропия и ее свойства. Дифференциальная энтропия. Фундаментальное свойство энтропии случайного процесса. Количество информации. Количество информации как мера снятой неопределенности. Количество информации как мера соответствия случайных процессов. Свойства количества информации. Единицы измерения энтропии и количества информации. Количество информации в индивидуальных событиях.

## **Тема 9. Декомпозиция систем**

Модели систем как основание декомпозиции. Алгоритмизация процесса декомпозиции. Компромиссы между полнотой и простотой. Алгоритм декомпозиции.

## **Тема 10. Агрегирование, эмерджентность, внутренняя целостность системы**

Эмерджентность, как результат агрегирования. Виды агрегирования. Конфигуратор. Агрегаты-операторы. Агрегаты-структуры.

## **Тема 11. Методы и процедуры принятия решений**

Принятие решений на основе метода Монте-Карло. Принятие решений на основе метода «эффективность-стоимость». Принятие решений в условиях риска и неопределенности. Анализ и оптимизация решений на основе эконометрических моделей. Анализ и принятие решений на основе методов кластерного анализа и распознавания. Процедуры представления и обработки знаний с использованием нечетких множеств.

## **Тема 12. Методы приобретения знаний для систем поддержки принятия решений**

Приобретение знаний: постановка задачи и основные методы. Многомерное шкалирование. Иерархическая кластеризация. Обучение экспертных систем по набору примеров.

## **Тема 13 Системный анализ в структуре современных системных исследований**

Классификация проблем по степени их структуризации. Принципы решения хорошо структуризованных проблем. Принципы решения неструктуризованных проблем. Принципы решения слабоструктуризованных проблем. Основные этапы и методы СА. Система предпочтений ЛПП и системный подход к процессу принятия решений.

## **Тема 14 Методология решения хорошо структуризованных и неструктуризованных проблем**

Классификация и общая характеристика методов экспертных оценок. Принципы формализации эвристической информации. Метод парных сравнений. Метод последовательных сравнений. Метод взвешивания экспертных оценок. Метод предпочтения. Метод ранга. Метод полного попарного сопоставления. Ранжирование проектов методом парных сравнений. Ранжирование критериев по их важности методом Перстоуна. Поиск наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе. Поиск результирующего ранжирования на основе Кемени-Снелла. Выбор рациональной структуры системы методом экспертных оценок. Энтропийная оценка согласованности экспертов.

## **Тема 15 Методология решения слабо структуризованных проблем**

Категория целей в системном анализе. Структуризация конечной цели в виде дерева целей. Особенности построения целевых комплексных программ. Основные методы научно-технического прогнозирования. Поиск новых технических решений на основе морфологического анализа. Проектирование систем с использованием системных принципов. Организация экспериментов с использованием системных принципов. Переоценка альтернатив на основе Байесовского подхода. Процедура структуризации проблемы в виде дерева решений. Выбор оптимальной стратегии на основе байесовской теории решений. Критерий для оптимизации решений в условиях риска и неопределенности. Выбор рациональной стратегии с использованием многих критериев.

## **Тема 16 Основы принятия решений при многих критериях**

Постановка задачи векторной оптимизации и классификация многокритериальных методов. Принцип согласованного оптимума В. Парето. Приемы поиска Парето-оптимальных решений. Общая технологическая схема принятия решений при многих критериях. Циклы проектирования и

уровни оптимизации сложных технических систем. Структурная оптимизация систем, как процесс принятия решений. Метод ФСА (функционально-стоимостного анализа). Метод комплексной оценки структур. Методика многокритериального выбора рациональных структур. Структурная оптимизация локальной информационно-вычислительной сети. Принятие решений в процессе системного проектирования. Схема информационного взаимодействия при формировании облика системы. Сущность задач системного проектирования и природа многоканальности. Методика сравнительной оценки 2-х структур по степени доминирования. Методика структурного анализа с использованием функций полезности. Интерактивная процедура идентификации предпочтений ЛПР на множестве частных критериев. Методика для экспресс- анализа структур при многих критериях (оперативного анализа структур). Методика скаляризации векторных оценок для ранжирования структур. Отсев неперспективных структур в процессе их проверки на перспективность. Современные тенденции в области системного анализа. Принципы организации систем поддержки принятия решений. Состояние проблемы и перспективы системных исследований

## 5.2 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *1 Волкова В. Н., Денисов А. А.* Теория систем и системный анализ. - М.: Юрайт; 2012 г.
2. *Лексин В. Н., Швецов А. Н.* Реформы и регионы. Системный анализ процессов реформирования региональной экономики, становления федерализма и местного самоуправления. - Издательство: Ленанд; 2012 г.
3. *Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н.* Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике. Основы стратегического инновационного менеджмента и маркетинга. - Издательство: Либроком; 2012 г.
4. *Качала В. В.* Основы теории систем и системного анализа. - Издательство: Горячая Линия - Телеком; 2012 г.
5. *Кириллов В. И.* Квалиметрия и системный анализ. - М.: Инфра-М, Новое знание; 2012 г.
6. *. Попов В. Н, Касьянов В. С., Савченко И. П.* Системный анализ в менеджменте. - М.: КноРус; 2011

## 5.3 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

11. *Акофф Р.* Искусство решения проблем. – М.: Мир, 1987.
2. *Акофф Р.* Планирование будущего корпорации. – М.: Мир, 1989.
3. *Антонов А.В.* Системный анализ: Учебное пособие. – М. Высшая школа, 2007
4. *Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А.* Системный анализ в управлении: Учебное пособие. – М. Финансы и статистика, 2005
5. *Зыков В.В.* Введение в системный анализ: моделирование, управление, информация: Учебное пособие для вузов. Тюмень, Изд-во ТюмГУ, 1998.
6. *Глухих И.Н.* Теория систем и системный анализ. Учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного университета, 2003.
6. *Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П.* Введение в системный анализ. – М.: Высшая школа, 1999.
7. *Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П.* Основы системного анализа. – Томск, 1997
8. *Системный анализ в менеджменте: Учебное пособие/ под ред. Попова В.Н.* – М.КноРус, 2010

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Компьютерный класс, оборудованный для проведения практических работ средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет;
2. Установленное лицензионное программное обеспечение.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методический модуль по дисциплине «Системный анализ», составленный в соответствии с государственным образовательным стандартом, включает в себя пособие (в объеме 108 часов), комплект контрольных заданий, которые позволят дать целостную систему знаний, обеспечивая их глубину и прочность. Дисциплина «Системный анализ» предназначена для формирования у студентов общих знаний и системного подхода при рассмотрении методологических основ прикладного системного анализа и получения первичных навыков выполнения основных этапов системного исследования реальной проблемы.

Промежуточный контроль знаний студентов осуществляется на основе выполнения двух видов тестовых заданий (всего 108 и 90 вопросов), которые позволят оценить знания студента по каждому разделу изучаемой дисциплины. Также студенты выполняют письменные контрольные, практические и зачетные работы, дающие возможность выявить универсальные и профессиональные компетенции студента, определяемые содержанием дисциплины «Системный анализ».

Утверждение рабочей программы учебной дисциплины

Уполномоченный орган (должностное лицо)	Дата принятия решения	№ документа
Ученый совет факультета управления	14.01.2011	Протокол № 1

Внесение изменений в рабочую программу учебной дисциплины

Уполномоченный орган (должностное лицо)	Дата принятия решения	№ документа
Ученый совет факультета управления	26.01.2012	Протокол № 1
Ученый совет факультета управления	17.01.2013	Протокол №1