

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВПО КрасноярАУ
Н.В. Цугленок
“27” _____ 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системный анализ, управление и обработка информации

для подготовки аспирантов по специальности
05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации

Год обучения 2

Форма обучения очная, заочная

Красноярск, 2017

Составители: Антамошкин А.Н., д.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«26» 09 2011 г.

Программа разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура), утвержденными приказом Минобрнауки России от 16 марта 2011 г. N 1365; паспортом номенклатуры специальностей научных работников 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации, программы-минимум кандидатского экзамена по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации.

Программа обсуждена на заседании кафедры математического моделирования и информатики протокол № 1 «26» 09 2011 г.

Зав. кафедрой Антамошкин А.Н., д.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



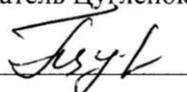
«26» 09 2011 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята советом института подготовки кадров высшей квалификации

протокол № 1 «27» 12 2011 г.

Председатель Цугленок Г.И., д.т.н., проф.

 «27» 12 2011 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.2. ТРУДОЁМКость МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i>	10
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	11
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	11
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	12
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	14

Аннотация

Дисциплина системный анализ, управление и обработка информации является частью цикла «Специальные дисциплины отрасли науки и научной специальности» подготовки аспирантов по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации». Дисциплина реализуется в институте Менеджмента и информатики кафедрой математического моделирования и информатики.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций аспиранта.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с системным анализом, управлением и обработкой информации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа аспиранта, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме текущий контроль успеваемости в форме письменных отчетов и промежуточный контроль в форме коллоквиумов и зачетов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 20 часов часов) 52 часа самостоятельной работы аспиранта.

1. Требования к дисциплине

Дисциплина системный анализ, управление и обработка информации относится к циклу специальных дисциплин отрасли науки и научной специальности.

Дисциплина опирается на знания и умения, приобретенные аспирантами в результате изучения курсов информатики, теории оптимизации, теории вероятностей, теории систем, и создает необходимую основу для успешного освоения ими программы кандидатского экзамена по специальности, а также обеспечивает соответствующий теоретический уровень и практическую направленность выполняемого диссертационного исследования.

2. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины заключается в формировании профессиональных знаний аспирантов по общим и специфическим вопросам управления крупномасштабными техническими системами.

Задачи курса – дать методологические основы проведения системных исследований, представить методы и приемы проведения таких исследований, дать навыки практического применения системного подхода при решении реальных задач принятия решений.

В результате изучения курса аспирант должен знать:

- знать методологию анализа и синтеза систем, классификацию, структурные и динамические свойства систем;
- приобрести навыки по оптимизации деятельности предприятия, по эффективному распределению ресурсов между подсистемами предприятия, по определению рациональной последовательности проведения сложных работ, по рациональному обновлению основных фондов;
- освоить методы моделирования систем и методы принятия решений в крупномасштабных системах.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по годам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по годам	
			№ 2	№
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	72	
Аудиторные занятия	0,56	20	20	
Лекции (Л)		20	20	
Практические занятия (ПЗ)				
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)				
Самостоятельная работа (СРС)	1,44	52	52	
в том числе:				
консультации				
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний				
др. виды				
Вид контроля:				
зачет	0,25	9	9	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Таблица 2

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			лекции	лабораторные занятия	
1	Введение	10	3		Инд.
2	Принципы системного подхода	10	3		Инд.
3	Системы и их свойства	10	3		Инд.
4	Системное моделирование	10	3		Инд.
5	Декомпозиция и агрегирование систем	10	3		Инд.
6	Основы управления крупномасштабными системами	10	3		Инд.
7	Принятие инженерных и управленческих решений в крупномасштабных системах	12	2		Инд.

4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
Модуль 1 Основы системного анализа	30	9		21
Модульная единица 1 Введение	10	3		7
Модульная единица 2 Принципы системного подхода	10	3		7
Модульная единица 3 Системы и их свойства	10	3		7
Модуль 2 Моделирование, декомпозиция и агрегирование систем	20	6		14
Модульная единица 1 Системное моделирование	10	3		7
Модульная единица 2 Декомпозиция и агрегирование систем	10	3		7
Модуль 3 Управление крупномасштабными системами	22	5		17
Модульная единица 1 Основы управления крупномасштабными системами	10	3		7
Модульная единица 2 Принятие инженерных и управленческих решений в крупномасштабных системах	12	2		10
ИТОГО	72	20		52

4.3. Содержание модулей дисциплины

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Основы системного анализа			9
	Модульная единица 1. Введение	Лекция № 1. Связь системных исследований с наукой и практикой. Системный подход и современная научно-техническая революция. Краткое содержание курса.	Инд.	3
	Модульная единица 2. Принципы системного подхода	Лекция № 2. Обзор развития системной методологии. Причины распространения системного подхода. Системная парадигма	Инд.	3
	Модульная единица 3. Системы и их свойства	Лекция № 3. Определение системы. Понятия, характеризующие систему. Свойства систем. Сложность систем.	Инд.	3
2.	Модуль 2. Моделирование, декомпозиция и агрегирование систем			6
	Модульная единица 1. Системное моделирование	Лекция № 4. Основные проблемы теории систем. Модели и моделирование.	Инд.	3
	Модульная единица 2. Декомпозиция и агрегирование систем	Лекция № 5. Декомпозиция систем. Процесс проектирования систем. Информационные аспекты изучения систем.	Инд.	3
3.	Модуль 3. Управление крупномасштабными системами			5
	Модульная единица 1. Основы управления крупномасштабными системами	Лекция № 6. Сущность управления в крупномасштабных системах. Модели основных функций организационно-технического управления. Организационная структура систем с управлением.	Инд.	3
	Модульная единица 2. Принятие инженерных и управленческих решений в крупномасштабных системах	Лекция № 7. Классификация задач принятия решений. Модели принятия решений. Модели оптимизации. Методы поиска решения.	Инд.	2

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Основы системного анализа		21
	Модульная единица 1. Введение	Связь системных исследований с наукой и практикой. Системный подход и современная научно-техническая революция. Краткое содержание курса.	7
	Модульная единица 2. Принципы системного подхода	Обзор развития системной методологии. Причины распространения системного подхода. Системная парадигма	7
	Модульная единица 3. Системы и их свойства	Определение системы. Понятия, характеризующие систему. Свойства систем. Сложность систем.	7
2.	Модуль 2. Моделирование, декомпозиция и агрегирование систем		14
	Модульная единица 1. Системное моделирование	Модели систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др.	7
	Модульная единица 2. Декомпозиция и агрегирование систем	Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы.	7
3.	Модуль 3. Управление крупномасштабными системами		17
	Модульная единица 1. Основы управления крупномасштабными системами	Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.	7
	Модульная единица 2. Принятие инженерных и управленческих решений в крупномасштабных системах	Экспертные процедуры. Методы формирования исходного множества альтернатив. Методы многокритериальной оценки альтернатив. Принятие решений в условиях неопределенности. Принятие коллективных решений. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Игра как модель конфликтной ситуации.	10
ВСЕГО			52

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Антонов, А. В. Системный анализ / А. В. Антонов. - 3-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2008. - 452 с.
2. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - М. : Юрайт, 2012. - 678 с.
3. Дрогобыцкий, И. Н. Системный анализ в экономике. - М. : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2009. - 508 с.
4. Мухин, В. И. Исследование систем управления. Анализ и синтез систем управления. - М. : Экзамен, 2003. - 383 с.
5. Попов, В. Н. Системный анализ в менеджменте / В. Н. Попов, В. С. Касьянов, И. П. Савченко ; под ред. В. Н. Попова. - М. : КноРус, 2011. - 297 с.
6. Системный анализ и принятие решений / под ред.: В. Н. Волковой, В. Н. Козловой. - М. : Высшая школа, 2004. - 616 с.
7. Хомяков, П. М. Системный анализ. - 3-е изд. - М. : Издательство ЛКИ, 2008. - 211 с.
8. Казиев, В. М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем. - М. : Бинном, 2006. - 244 с.
9. Кодин, В. Н. Как работать над управленческим решением. Системный подход. - М. : КноРус, 2008. - 189 с.
10. Компьютерное моделирование менеджмента / А. Ф. Горшков [и др.]. - М. : Экзамен, 2004. - 528 с.
11. Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 348 с.
12. Пашенко, Ф. Ф. Введение в состоятельные методы моделирования систем: в 2 частях / Ф. Ф. Пашенко. - М. : Финансы и статистика, 2006
13. Петров, М. Н. Моделирование компонентов и элементов. - СПб.: Лань, 2011. - 462 с.
14. Плис, А. И. Практикум по прикладной статистике в среде SPSS. - М. : Финансы и статистика, 2004
15. Системный анализ и основы моделирования экосистем / И. А. Шадрин. - Красноярск, 2008. - 98 с.
16. Туганбаев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика / А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 223 с.
17. Царев, Р. Ю. Методология многоатрибутивного формирования мультиверсионного обеспечения сложных систем управления и обработки информации. - Красноярск : КрасГАУ, 2011. - 209 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Загоруйко Н.Г. Эмпирическое предсказание. – Новосибирск: Наука, 1979.
2. Загоруйко Н.Г., Елкина В.Н., Лбов Г.С. Алгоритмы обнаружения эмпирических закономерностей. – Новосибирск: Наука, 2006.
3. Растрингин Л.А., Эренштейн Р.Х. Метод коллективного распознавания. – М.: Энергоиздат, 1981.
4. Дюк В., Самойленко А. Data Mining: учебный курс. – СПб: ПИТЕР, 2009. – 368 с.
5. Айвазян С.А. и др. Прикладная статистика. Классификация и снижение размерности. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 607 с.

6. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. – М.: Финансы и статистика, 2007.

7. Барсегян А.А., Куприянова М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP.-Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2007.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра и складывается из оценки за подготовку сообщений, докладов, творческих работ, фронтального опроса, участия в научных конференциях.

Промежуточная и итоговая аттестация аспирантов производится в установленные временные интервалы лектором и/или преподавателем (ями).

Перечень вопросов для промежуточного контроля:

1. Назначение и принципы построения экспертных систем.
2. Классификация экспертных систем.
3. Классификация инструментальных средств.
4. Методология разработки экспертных систем.
5. Этапы разработки экспертных систем.
6. Взаимодействие инженера по знаниями с экспертом.
7. Трудности разработки экспертных систем.
8. Методы визуализации данных.
9. Методы автоматического группирования.
10. Методы сравнения с образцом.
11. Множественный регрессионный анализ.
12. Предметно-ориентированные аналитические системы.
13. Системы рассуждений на основе аналогичных случаев.
14. Деревья решений.
15. Эволюционное программирование.
16. Алгоритмы ограниченного перебора.
17. Архитектура различных нейронных сетей.
18. Методы обучения знаниям для нейронных сетей.
19. Нейронные сети в задачах идентификации и управления.
20. Генетический алгоритм интеллектуального анализа данных.
21. Символьная регрессия алгоритмом генетического программирования.
22. Метод группового учета аргументов.
23. Нейронные сети с активными нейронами.
24. Самоорганизованное построение нечетких правил.
25. Логические правила в принятии решений.
26. Точность и полнота правил.
27. Алгоритм "Кора".
28. Случайный поиск с адаптацией.
29. Генетическое программирование.
30. Инструментальные средства: See5, WizWhy.
31. Экспертные системы на нечеткой логике.
32. База правил системы на нечеткой логике.
33. Семантика системы на нечеткой логике.
34. Автоматическое генерирование систем на нечеткой логике.

Перечень вопросов для зачета.

1. Назначение и принципы построения экспертных систем.
2. Классификация экспертных систем.
3. Классификация инструментальных средств.
4. Методология разработки экспертных систем.
5. Этапы разработки экспертных систем.
6. Взаимодействие инженера по знаниями с экспертом.
7. Трудности разработки экспертных систем.
8. Методы визуализации данных.
9. Методы автоматического группирования.
10. Методы сравнения с образцом.
11. Множественный регрессионный анализ.
12. Предметно-ориентированные аналитические системы.
13. Системы рассуждений на основе аналогичных случаев.
14. Деревья решений.
15. Эволюционное программирование.
16. Алгоритмы ограниченного перебора.
17. Архитектура различных нейронных сетей.
18. Методы обучения знаниям для нейронных сетей.
19. Нейронные сети в задачах идентификации и управления.
20. Генетический алгоритм интеллектуального анализа данных.
21. Символьная регрессия алгоритмом генетического программирования.
22. Метод группового учета аргументов.
23. Нейронные сети с активными нейронами.
24. Самоорганизованное построение нечетких правил.
25. Логические правила в принятии решений.
26. Точность и полнота правил.
27. Алгоритм "Кора".
28. Случайный поиск с адаптацией.
29. Генетическое программирование.
30. Инструментальные средства: See5, WizWhy.
31. Экспертные системы на нечеткой логике.
32. База правил системы на нечеткой логике.
33. Семантика системы на нечеткой логике.
34. Автоматическое генерирование систем на нечеткой логике.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория с мультимедийным обеспечением.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:

Антамошкин А.Н., д.т.н., профессор

(подпись)

ФИО, ученая степень, ученое звание

(подпись)