

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)**

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ
Факультет информационных систем и безопасности
Кафедра фундаментальной и прикладной математики

ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) «Прикладная информатика в гуманитарной сфере»

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения - очная

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2017

ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Рабочая программа дисциплины

Составители:

Д.пед.н., проф. *Жаров В.К.*

К.пед.н., доцент *Бастрон А.А.*

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
фундаментальной и прикладной математики

№ 14 от 20.06.2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

1.2. Формируемые компетенции, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (знания, умения, владения), сформулированные в компетентностном формате

1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

2. Структура дисциплины

3. Содержание дисциплины

4. Информационные и образовательные технологии

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

5.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

5.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Список источников и литературы

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

7.1. Планы практических занятий. Методические указания по организации и проведению

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Аннотация

Приложения

Приложение 1. Лист изменений на 2018/2019 учебный год

Приложение 2. Лист изменений на 2019/2020 учебный год

Приложение 3. Лист изменений на 2020/2021 учебный год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. Пояснительная записка

1.1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов глубоких теоретических знаний в области методологии системного анализа и применения ее для исследования сложных систем.

Задачи: Выработка у студентов представлений о: основных понятиях и рабочей терминологии, используемых в теории систем и системном анализе; исторических вехах развития теории систем и системного анализа; этапах исследовательского процесса в теории систем и системном анализе; методологии системного анализа от сбора и обработки данных до построения эмпирических обобщений и теоретических выводов; методологии исследования детерминированных и стохастических систем; методологии исследования сложных систем ("черных ящиков"); основных типах шкал измерения и особенностях их применения; фундаментальных процедурах управления - выработке, принятии и руководстве исполнением решений.

1.2. Формируемые компетенции, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (знания, умения владения), сформулированные в компетентностном формате

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК - 2 - способен анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: основные понятия и рабочую терминологию теории систем и системного анализа, используемые в теории и на практике; структуру исследовательского процесса в теории систем и системном анализе; методы математического моделирования, применяемые в теории систем и системном анализе; процедуры выработки и принятия управленческих решений; типы шкал и методы шкалирования и правила их применения; исторические вехи развития теории систем и системного анализа (ОПК-3);

Уметь: проанализировать исследуемую систему, используя свои знания о типах и особенностях систем; выполнять декомпозицию исследуемых систем; строить математическую модель конкретной ситуации - выбирать существенные переменные, определять форму связи переменных, вычислять эмпирические константы; строить шкалы, адекватные задаче измерения существенных переменных, включаемых в математическую модель системы (исследуемой конкретной ситуации) (ОПК-3);

Владеть навыками систематизации явлений, условий по данному или предлагаемому критерию, навыками применения на практике математические модели; навыками использования логики (ОПК-3).

1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» является частью Блока 1 дисциплин учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладная информатика в гуманитарной сфере».

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Математическая логика», «Информационные технологии», «Информационно-коммуникационные технологии в

профессиональной деятельности», «Дискретная математика», «Информационные системы».

В результате освоения дисциплины формируются компетенции, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Исследование операций и методы оптимизации», «Методы анализа социально-экономических процессов», «Управление проектами информационных систем», «Интеллектуальные информационные системы», «Принятие решений в задачах информатизации гуманитарной сферы», «Информационные системы в гуманитарной сфере», «Мультимедиа технологии и системы в гуманитарной сфере».

2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 28 ч., самостоятельная работа обучающихся 44 ч.

№ п\п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практичес. занятия	Самост. работа	
1	Эволюция системных представлений Введение в теорию систем и системный анализ. Основные понятия теории систем. Закономерности функционирования систем. Измерение и измерительные шкалы Понятие цели и закономерности целеобразования.	4	1-2	2	2	7	Реферат, опрос Выполнение практических заданий
2	Системный анализ Комбинаторные основы системного анализа. Краткая характеристика методов системного анализа, основанных на выборе решений. Оптимизационные задачи системного анализа и их классификация.	4	3-5	3	3	7	Реферат, опрос Выполнение практических заданий
3	Анализ системного процесса Описание системных процессов на основе теории графов	4	6-9	3	3	8	Реферат, опрос Выполнение практических заданий
4	Линейные процессы Условная оптимизация, линейное программирование Нелинейное программирование	4	10-13	3	3	8	Коллоквиум Реферат, опрос Выполнение практических заданий

5	Условия неопределенности Принятие решений в условиях неопределенности. Теория матричных игр. Теоретико-автоматные модели систем цифровой обработки информации	4	14-16	3	3	7	Реферат, опрос Выполнение практических заданий
6	Промежуточная аттестация	4	17			7	Зачет с оценкой
	Итого			14	14	44	

3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Эволюция системных представлений.

Системы и закономерности их функционирования и развития. Переходные процессы. Принципы обратной связи. Эволюция системных представлений; состав общей математической теории систем (кибернетика, теория информации, теория принятия решений, теория игр, топология, системотехника, исследование операций, системы массового обслуживания, моделирование, инженерная психология). Методы и модели теории систем. Управляемость, устойчивость, достижимость. Элементы теории адаптивных систем. Информационный подход к анализу систем. Основы системного анализа; система и ее свойства: дескриптивные и конструктивные определения в системном анализе; принципы системности и комплексности; принцип моделирования; шкалирование, типы шкал. Основные понятия и определения системного анализа (элементы системы, связь, система, большая система, сложная система); структура и иерархия системы (способы деления системы на элементы, декомпозиция, типы связей между элементами системы, виды иерархических структур).

Понятие цели и закономерности целеобразования: определение цели, виды и формы представления структур целей (сетевая структура или сет, иерархические структуры, страты и эшелоны); методики анализа целей и функций систем управления. Соотношения категорий типа событие, явление, поведение. Функционирование систем в условиях неопределенности; управление в условиях риска.

Конструктивное определение экономического анализа: системное описание экономического анализа; модель как средство экономического анализа. Принципы разработки аналитических экономико-математических моделей; понятие имитационного моделирования экономических процессов. Факторный анализ финансовой устойчивости при использовании ординальной шкалы. Методы организации сложных экспертиз. Анализ информационных ресурсов. Развитие систем организационного управления.

Раздел 2. Системный анализ.

Комбинаторные основы системного анализа: сочетания, размещения, перестановки. Бином Ньютона и основные следствия, вытекающие из него; формула Стирлинга для приближения значений факториальной функции. Формула включения-исключения. Число систем, построенных на основе булевых функций, зависящих существенно от всех своих переменных. Метод рекуррентных соотношений, решение линейных рекуррентных соотношений с постоянными коэффициентами, числа Фибоначчи; применение метода для анализа систем передачи информации.

Краткая характеристика методов системного анализа, основанных на выборе решений: оценка вариантов решения, понятие целевой функции, критериальный язык описания выбора.

Оптимизационные задачи системного анализа и их классификация: общая постановка задачи, возможные подходы по ее решению (использование теории графов, методов математического анализа, аппаратов линейного и нелинейного программирования, теории информации в случае неопределенностей, теории алгоритмов и др.).

Раздел 3. Анализ системного процесса.

Описание системных процессов на основе теории графов (использование теории графов для анализа транспортных систем). Понятие графа, виды графов (простой неориентированный граф, мультиграфы, псевдографы, смешанные графы, ориентированные графы), способы задания графов, матрицы смежности и инцидентности графа. Число различных простых графов заданного порядка. Изоморфизм графов. Необходимые условия изоморфизма графов. Критерий изоморфизма графов в терминах их матриц смежности. Операции над графами, степени вершин графов. Лемма о рукопожатиях. Двудольные графы, критерий двудольности графа (теорема Кёнига, без доказательства). Маршруты, цепи, циклы в графе. Леммы о наличии простых циклов в объединении несовпадающих простых цепей и в объединении циклов, имеющих общее ребро. Компоненты связности графа. Разложение графа на компоненты связности. Лемма о числе компонент связности графа, полученного в результате удаления одного из ребер исходного графа. Теорема о соотношении числа компонент связности графа, числа его вершин и ребер. Деревья и леса. Теорема о характеристизации деревьев. Эйлеровы графы. Необходимые и достаточные условия эйлеровости графа. Построение эйлеровой цепи. Гамильтоновы графы. Понятие о раскраске графов. Хроматическое число графа. Задачи оптимизации, решаемые на основе алгоритмов, приближающих раскраску графов к минимальной правильной раскраске (задача составления расписания, задача конструирования коробки передач и др.). Независимые множества и клики в графе. Градиентный алгоритм для приближенного нахождения наибольшего независимого множества вершин. Задача о коммивояжере и методы ее решения. Задача распределения целочисленных ресурсов и методов её решения.

Раздел 4. Линейная система.

Условная оптимизация, линейное программирование (постановка задачи, основные определения и теоремы, переход от одной формы задачи ЛП к другой); методы решения задач ЛП (геометрический способ, симплекс-метод).

Нелинейное программирование: постановка задачи, геометрическая интерпретация, метод множителей Лагранжа. Выбор альтернатив в многокритериальных задачах: сведение многокритериальной задачи к однокритериальной, условная максимизация, поиск альтернатив с заданными свойствами, нахождение множеств Парето.

Раздел 5. Условия неопределенности.

Принятие решений в условиях неопределенности: случай известных вероятностей, выбор в условиях риска (полезность ожидаемых результатов, функция полезности при наличии риска, дерево решений); энтропия системы, принцип максимизации энтропии.

Теория матричных игр: основные определения и теоремы; примеры решения задач при парной игре с нулевой суммой.

Теоретико-автоматные модели систем цифровой обработки информации: определение автомата, способы задания (табличный, задание формулами и алгоритмами, задание автоматным графом, задание формулами и схемами), основные типы автоматов (регулярные, внутреннеавтономные, внешнеавтономные, автономные, автоматы с постоянной памятью, автомат без выхода). Отношения и операции с автоматами: подавтоматы, объединение автоматов, последовательное и параллельное соединение автоматов, прямая сумма автоматов, гомоморфизмы автоматов. Эквивалентные состояния и конгруэнции автоматов.

4. Информационные и образовательные технологии

При реализации рабочей программы дисциплины «Теория систем и системный анализ» используются следующие информационные и образовательные технологии:

Информационные и образовательные технологии

№	Наименование раздела	Виды учебной	Формируемые	Информационные и
---	----------------------	--------------	-------------	------------------

п/ п		работы	компетенции (указывается код компетенции)	образовательные технологии
1	2	3	4	5
1.	Эволюция системных представлений Введение в теорию систем и системный анализ. Основные понятия теории систем. Закономерности функционирования систем. Измерение и измерительные шкалы Понятие цели и закономерности целеобразования.	Лекция Практическое занятие Тема 1-4 Самостоятельная работа	ОПК-2	Вводная лекция с применением слайд-проектора и видеоматериалов Практическое занятие с последующим разбором индивидуальных заданий. Обсуждение реферата Консультирование и проверка индивидуальных заданий посредством электронной почты
2.	Системный анализ Комбинаторные основы системного анализа. Краткая характеристика методов системного анализа, основанных на выборе решений. Оптимизационные задачи системного анализа и их классификация.	Лекция Практическое занятие Тема 5-7 Самостоятельная работа	ОПК-2	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Практическое занятие с последующим разбором индивидуальных заданий. Обсуждение реферата Консультирование и проверка индивидуальных заданий посредством электронной почты
3.	Анализ системного процесса Описание системных процессов на основе теории графов	Лекция Практическое занятие Тема 8- 9 Самостоятельная работа	ОПК-2	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Практическое занятие с последующим разбором индивидуальных заданий. Обсуждение реферата Консультирование и проверка индивидуальных заданий посредством электронной почты
4.	Линейные процессы Условная оптимизация, линейное программирование Нелинейное программирование	Лекция Практическое занятие Тема 10-12 Самостоятельная работа	ОПК-2	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Практическое занятие с последующим разбором индивидуальных заданий. Обсуждение реферата Консультирование и проверка индивидуальных

				заданий посредством электронной почты
5	Условия неопределенности Принятие решений в условиях неопределенности. Теория матричных игр. Теоретико-автоматные модели систем цифровой обработки информации	Лекция Практическое занятие. Тема 13-15. Самостоятельная работа	ОПК-2	Лекция с разбором конкретных ситуаций Практическое занятие с последующим разбором индивидуальных заданий. Обсуждение реферата Консультирование и проверка индивидуальных заданий посредством электронной почты

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	2	4	5
1.	Эволюция системных представлений Введение в теорию систем и системный анализ. Основные понятия теории систем. Измерение и измерительные шкалы Понятие цели и закономерности целеобразования.	ОПК-2	Примерные темы рефератов План практического занятия №1-4, задания Примерные контрольные вопросы по курсу
2.	Системный анализ Комбинаторные основы системного анализа. Краткая характеристика методов системного анализа, основанных на выборе решений. Оптимизационные задачи системного анализа и их классификация.	ОПК-2	Примерные темы рефератов План практического занятия №5-6, задания Примерные контрольные вопросы по курсу
3.	Анализ системного процесса Описание системных процессов на основе теории графов	ОПК-2	Примерные темы рефератов План практического занятия №7-9, задания Примерные контрольные вопросы по курсу
4.	Линейные процессы Условная оптимизация, линейное программирование Нелинейное программирование	ОПК-2	Примерные темы рефератов План практического занятия №10-12, задания Примерные контрольные вопросы по курсу Примерные вопросы к

			коллоквиуму
5	Условия неопределенности Принятие решений в условиях неопределенности. Теория матричных игр. Теоретико-автоматные модели систем цифровой обработки информации	ОПК-2	Примерные темы рефератов План практического занятия №13-15, задания Примерные контрольные вопросы по курсу

5.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Система текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теория систем и системный анализ» предусматривает следующее распределение:

Форма контроля	Срок отчетности	Макс. количество баллов	
		За одну работу	Всего
Текущий контроль:			
- опрос	2, 6 неделя	5 баллов	15 баллов
- реферат	1 - 15 недели	10 баллов	10 баллов
- коллоквиум	12 неделя	15 баллов	15 баллов
- выполнение практических заданий	1- 15 неделя	4 балла	20 баллов
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	17 неделя		40 баллов
Итого за семестр (дисциплину)			100 баллов

Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания / Уровень требований к обучающемуся	Макс. кол-во баллов
Текущий контроль, всего в т.ч.:	60
Выполнение практических заданий (4 работы по теме – по 5 баллов максимум каждая)	20
Задания выполнены не полностью и/или допущены две и более ошибки или три и более недочета, основные положения теории изложены неверно или очень кратко	1-7
Задания и анализ результатов выполнены полностью, но основные положения теории изложены не совсем верно, обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна вычислительная ошибка, но ход решения, рассуждения верны	8-14

Задания и анализ результатов выполнены полностью, основные положения теории изложены верно, в рассуждениях и обосновании нет пробела или ошибок, в решении нет математических ошибок, возможна одна неточность, оформление соответствует требованиям	15-20
Устный опрос (3 опроса – по 5 баллов максимум каждый)	5
Степень раскрытия содержания материала	2
Знание теории изученных вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков	2
Изложение материала (грамотность речи, точность использования терминологии и символики, правильность выполнения чертежей, графиков, логическая последовательность, самостоятельность)	1
Реферат	10
Соответствие содержания теме и плану реферата	3
Полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; достаточность фактов, позволяющих проиллюстрировать актуальность избранной проблемы и указать способы ее решения	4
Наличие и четкость выводов, резюме	2
Оформление работы (правильность структуры работы, оформления ссылок на используемую литературу; соблюдение требований к объему реферата; культура оформления: выделение абзацев, нумерация страниц и т.п.)	1
Участие в коллоквиуме	15
Знание теории изученных вопросов: математических фактов и закономерностей, использование этих знаний при обосновании утверждений и теорем; сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков	8
Изложение материала (грамотность речи, точность использования терминологии и символики, правильность выполнения чертежей, графиков, логическая последовательность, самостоятельность)	4
Умение коллективного обсуждения (умение поддерживать диалог в микрогруппах, находить компромиссное решение, аргументировать свою точку зрения, умение слушать оппонента, готовность принять позицию другого учащегося и т.д.)	3
Промежуточная аттестация, всего в т.ч.:	40
I. Теоретическая часть (2 вопроса – по 10 баллов максимум каждый)	10
Теоретическое содержание <i>почти не освоено</i> : - фрагментарные знания материала, наличие грубых ошибок в ответе.	1-2
Теоретическое содержание <i>освоено частично</i> : - демонстрируется не всегда осознанное воспроизведение программного материала, доказательство теорем проводится с ошибками или фрагментарно; - допущено не более двух-трех недочетов.	3-5
Теоретическое содержание освоено <i>почти полностью</i> : - ответ удовлетворяет основным требованиям: знание математических фактов и закономерностей, использование этих знаний при обосновании утверждений и теорем; - допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.	6-8
Теоретическое содержание освоено <i>полностью</i> : - доказательства приведены с требуемым обоснованием, использована математическая терминология, рисунки и графики, сопутствующие ответу, выполнены верно; - ответ строится по собственному плану, установлена связь с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин.	9-10

5.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль

Примерные темы для рефератов:

1. Системный анализ - как методологическая дисциплина.
2. Системология - как теоретическая дисциплина, теория систем.
3. Системотехника и системотехнологика - как прикладные дисциплины.
4. Плохо структурируемые и формализуемые системы.
5. Свойства систем, их актуальность и необходимость. Примеры.
6. Этапы системного анализа, их основные цели, задачи.
7. Функционирование систем, развитие и саморазвитие систем: сравнительный анализ.
8. Гибкость, связность, эквивалентность и инвариантность систем: сравнительный анализ.
9. Алгебра отношений как универсальный аппарат теории систем.
10. Классификационная система классов систем.
11. *Большая и сложная система* - взаимопереходы и взаимозависимости.
12. Единство и борьба различных типов сложностей.
13. Информация - знание, абстракция.
14. Информация - мера порядка, организации, разнообразия в системе.
15. Информация - структурированности и неопределенности в системе.
16. *Энтропия* и мера беспорядка в системе. Информация и мера порядка в системе.
17. Квантово-механический и термодинамический подходы к измерению информации.
18. Семантические и несемантические меры информации - новые подходы и аспекты.
19. Цели, задачи, этапы и правила *управления системой* (в системе).
20. *Устойчивость* систем и их типы, виды.
21. *Когнитология* - синтетическая наука. *Когнитивные решетки (схемы)* – инструментарий познания систем.
22. Менеджмент информационных систем.
23. Классификация информационных систем и методов их проектирования.
24. Жизненный цикл проектирования информационной системы и содержание его этапов.
25. Философские аспекты *самоорганизации*.
26. *Самоорганизация* социально-экономических систем и их значение.
27. Аксиоматика *самоорганизации* систем.
28. Моделирование как метод, методология, технология.
29. Модели в микромире и макромире.
30. Линейность моделей (наших знаний) и нелинейность явлений природы и общества.
31. Математическое моделирование: история, личности, будущее.
32. Компьютерное моделирование и его особенности.
33. Роль математического моделирования в современном мире.
34. *Эволюционное моделирование* - особенности, значение, приложения.
35. *Генетические алгоритмы* - особенности, значение, применение.
36. Имитационное эволюционное моделирование плохо структурируемых, плохо формализуемых систем с помощью *генетических алгоритмов*.
37. Функции, задачи, поведение *ЛПР*.
38. Системы поддержки и *принятия решений*.
39. Оптимизация и *принятие решений*.
40. Формализованное и не формализованное *знание*. Методы формализации *знания*.
41. Модели *знания*.
42. Категориально-функторный анализ и его применения.

43. Новые информационные технологии: социально-экономическое значение, последствия, будущее.
44. Виртуальные сообщества профессионалов.
45. Анализ данных - от банков данных до интеллектуального анализа данных.
46. Программные комплексы - от библиотек до интегрированных интеллектуальных пакетов.
47. Компьютерный офис, виртуальный офис, виртуальная корпорация. Что дальше?
48. Влияние высоких технологий на личную и общественную жизнь: положительные и отрицательные аспекты.

Примерные вопросы для коллоквиума

1. Эволюция развития системных представлений: состав общей математической теории систем
2. Основные понятия и определения системного анализа: структура и иерархия системы
3. Комбинаторные основы системного анализа
4. Формула включения-исключения и число систем, построенных на основе булевых функций, зависящих существенно от всех своих переменных
5. Метод рекуррентных соотношений, применение метода для анализа систем передачи информации
6. Краткая характеристика методов системного анализа, основанных на выборе решений
7. Оптимизационные задачи системного анализа и их классификация: общая постановка задачи, возможные подходы по ее решению
8. Описание системных процессов на основе теории графов
9. Число различных простых графов заданного порядка. Изоморфизм графов. Необходимые условия изоморфизма графов. Критерий изоморфизма графов в терминах их матриц смежности.
10. Операции над графами, степени вершин графов.
11. Маршруты, цепи, циклы в графе. Леммы о наличии простых циклов в объединении несовпадающих простых цепей и в объединении циклов, имеющих общее ребро.
12. Компоненты связности графа. Разложение графа на компоненты связности.
13. Теорема о соотношении числа компонент связности графа, числа его вершин и ребер.
14. Эйлеровы графы. Необходимые и достаточные условия эйлеровости графа. Построение эйлеровой цепи. Гамильтоновы графы.
15. Независимые множества и клики в графе. Градиентный алгоритм для приближенного нахождения наибольшего независимого множества вершин
16. Условная оптимизация, линейное программирование: методы решения задач
17. Нелинейное программирование: постановка задачи, геометрическая интерпретация, метод множителей Лагранжа
18. Энтропия системы, принцип максимизации энтропии

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)

Примерные контрольные вопросы по курсу

1. Эволюция развития системных представлений: состав общей математической теории систем
2. Основные понятия и определения системного анализа: структура и иерархия системы
3. Комбинаторные основы системного анализа
4. Формула включения-исключения и число систем, построенных на основе булевых функций, зависящих существенно от всех своих переменных
5. Метод рекуррентных соотношений, применение метода для анализа систем передачи информации
6. Краткая характеристика методов системного анализа, основанных на выборе решений

7. Оптимизационные задачи системного анализа и их классификация: общая постановка задачи, возможные подходы по ее решению
8. Описание системных процессов на основе теории графов
9. Число различных простых графов заданного порядка. Изоморфизм графов. Необходимые условия изоморфизма графов. Критерий изоморфизма графов в терминах их матриц смежности.
10. Операции над графами, степени вершин графов. Лемма о рукопожатиях. Двудольные графы, критерий двудольности графа (теорема Кёнига, без доказательства).
11. Маршруты, цепи, циклы в графе. Леммы о наличии простых циклов в объединении несовпадающих простых цепей и в объединении циклов, имеющих общее ребро.
12. Компоненты связности графа. Разложение графа на компоненты связности. Лемма о числе компонент связности графа, полученного в результате удаления одного из ребер исходного графа.
13. Теорема о соотношении числа компонент связности графа, числа его вершин и ребер.
14. Деревья и леса. Теорема о характеристизации деревьев.
15. Эйлеровы графы. Необходимые и достаточные условия эйлеровости графа. Построение эйлеровой цепи. Гамильтоновы графы.
16. Понятие о раскраске графов. Хроматическое число графа. Задачи оптимизации, решаемые на основе алгоритмов, приближающих раскраску графов к минимальной правильной раскраске.
17. Независимые множества и клики в графе. Градиентный алгоритм для приближенного нахождения наибольшего независимого множества вершин
18. Задача о коммивояжере и методы ее решения
19. Условная оптимизация, линейное программирование: методы решения задач
20. Нелинейное программирование: постановка задачи, геометрическая интерпретация, метод множителей Лагранжа
21. Выбор альтернатив в многокритериальных задачах: сведение многокритериальной задачи к однокритериальной, условная максимизация, поиск альтернатив с заданными свойствами, нахождение множеств Парето.
22. Принятие решений в условиях неопределенности: случай известных вероятностей, выбор в условиях риска.
23. Энтропия системы, принцип максимизации энтропии
24. Теория матричных игр: основные определения и теоремы; примеры решения задач при парной игре с нулевой суммой
25. Теоретико-автоматные модели систем цифровой обработки информации: определение автомата, способы задания. Основные типы автоматов
26. Отношения и операции с автоматами: подавтоматы, объединение автоматов, последовательное и параллельное соединение автоматов, прямая сумма автоматов, гомоморфизмы автоматов.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Список источников и литературы

Источники

Основные

1. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006г. №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».

Литература

Основная литература

- 1 Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная

информатика (по областям) / [В. А. Баринов и др.] ; под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. - 845 с.

2 Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / И. Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 508 с.

Дополнительная литература

1. Урубков А. Р. Методы и модели оптимизации управленческих решений / А. Р. Урубков, И. В. Федотов ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - Москва: Дело, 2012. - 237 с.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Ерохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход// <http://www.infoslon.com/library/-details.php?id1=1&id2=22&f=10000120>
2. Инициатива «Открытые архивы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2001/part6/LS>
3. Информационные ресурсы в интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/res/inv/ic>
4. Концепция электронной библиотеки Российской государственной библиотеки
5. Гудков Д. Информационная поддержка изделия на всех этапах жизненного цикла (CAL S “CONTINUOUS ACOVISITION AND LIFE-CYCLE SUPPORT”) [Электронный ресурс]
6. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС)

№п/п	Наименование
1	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2017 г. Журналы Oxford University Press SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
2	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

7.1. Планы практических занятий. Методические указания по организации и проведению.

Тема №1. История, предмет, цели системного анализа

Рассматриваются история развития и предмет системного анализа, системные ресурсы общества, предметная область системного анализа, системные процедуры и методы, системное мышление.

Цель: введение в краткую историю, предмет и значение системного анализа как методологии, научной области, технологической дисциплины и принципа мышления

Форма проведения – дискуссия.

Задания:

1. Написать эссе на тему: "История системного анализа".

2. Написать эссе на тему: "Личность, внесшая большой вклад в развитие системного анализа".

3. Рассмотрим систему действительных чисел, каждое из которых представляет собой очередное (до следующей цифры после запятой) приближение числа "пи": 3; 3,1; 3,14. Укажите материальный, энергетический, информационный, человеческий, организационный, пространственный и временной аспекты рассмотрения этой системы. Укажите противоречия между познанием этой системы и ее ресурсами.

Контрольные вопросы:

Каковы основные системные ресурсы общества? Что характеризует каждый тип ресурсов по отношению к материи?

Что такое системный анализ? Что входит в предметную область системного анализа?

Каковы основные системные методы и процедуры?

Темы для рефератов

1. Системный анализ - как методологическая дисциплина.
2. Системология - как теоретическая дисциплина, теория систем.
3. Системотехника и системотехнологика - как прикладные дисциплины.

Список источников и литературы:

Основная литература

1. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / [В. А. Баринов и др.] ; под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. - 845 с.
2. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / И. Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 508 с.

Дополнительная литература

1. Урубков А. Р. Методы и модели оптимизации управленческих решений / А. Р. Урубков, И. В. Федотов ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - Москва: Дело, 2012. - 237 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Ерохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход// <http://www.infoslon.com/library/-details.php?id1=1&id2=22&f=10000120>
2. Инициатива «Открытые архивы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2001/part6/LS>
3. Информационные ресурсы в интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/res/inv/ic>
4. Концепция электронной библиотеки Российской государственной библиотеки
5. Гудков Д. Информационная поддержка изделия на всех этапах жизненного цикла (CALS "CONTINUOUS ACOVISITION AND LIFE-CYCLE SUPPORT") [Электронный ресурс]

Тема №2. Описания, базовые структуры и этапы анализа систем

Рассматриваются основные понятия системного анализа, признаки системы, типы топологии систем, различные формы описания систем, этапы системного анализа.

Цель: введение основного понятийного аппарата системного анализа, теории систем.

Задания:

1. Каковы подсистемы системы "ВУЗ"? Какие связи между ними существуют? Описать их внешнюю и внутреннюю среду, структуру. Классифицировать (с

пояснениями) подсистемы. Описать вход, выход, цель, связи указанной системы и ее подсистем. Нарисовать топологию системы.

2. Привести пример некоторой системы, указать ее связи с окружающей средой, входные и выходные параметры, возможные состояния системы, подсистемы. Пояснить на этом примере (т.е. на примере одной из задач), возникающих в данной системе конкретный смысл понятий "решить задачу" и "решение задачи". Поставить одну проблему для этой системы.

3. Привести морфологическое, информационное и функциональное описания одной- двух систем. Являются ли эти системы плохо структурируемыми, плохо формализуемыми системами? Как можно улучшить их структурированность и формализуемость?

Контрольные вопросы:

1. Что такое цель, структура, система, подсистема, задача, решение задачи, проблема?
2. Каковы основные признаки и топологии систем? Каковы их основные типы описаний?
3. Каковы этапы системного анализа? Каковы основные задачи этих этапов?

Темы для рефератов

1. Плохо структурируемые и формализуемые системы.
2. Свойства систем, их актуальность и необходимость. Примеры.
3. Этапы системного анализа, их основные цели, задачи.

Список источников и литературы:

Основная литература

1. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / [В. А. Баринов и др.] ; под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. - 845 с.
2. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / И. Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 508 с.

Дополнительная литература

1. Урубков А. Р. Методы и модели оптимизации управленческих решений / А. Р. Урубков, И. В. Федотов ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - Москва: Дело, 2012. - 237 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Ерохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход// <http://www.infoslon.com/library/-details.php?id1=1&id2=22&f=10000120>
2. Инициатива «Открытые архивы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2001/part6/LS>
3. Информационные ресурсы в интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/res/inv/ic>
4. Концепция электронной библиотеки Российской государственной библиотеки
5. Гудков Д. Информационная поддержка изделия на всех этапах жизненного цикла (CALS "CONTINUOUS ACOVISITION AND LIFE-CYCLE SUPPORT") [Электронный ресурс]

Тема №3. Функционирование и развитие системы

Рассматриваются основные понятия, касающиеся поведения систем - функционирование и развитие (эволюция), а также саморазвитие систем, необходимые для их изучения понятия теории отношений и порядка.

Цель: введение в основы деятельности систем - функционирование и развитие, саморазвитие, необходимый математический аппарат для их рассмотрения - алгебру отношений.

Задания:

1. Составить спецификации систем (описать системы), находящихся в режиме развития и в режиме функционирования. Указать все атрибуты системы.
2. Привести примеры систем, находящихся в отношении: а) рефлексивном, симметричном, транзитивном; б) несимметричном, рефлексивном, транзитивном; в) нетранзитивном, рефлексивном, симметричном; г) нерефлексивном, симметричном, транзитивном; д) эквивалентности.
3. Найти и описать две системы, у которых есть инвариант. Изоморфны ли эти системы?

Контрольные вопросы:

1. Каковы основные сходства и отличия функционирования и развития, развития и саморазвития системы?
2. В чем состоит гибкость, открытость, закрытость системы?
3. Какие системы называются эквивалентными? Что такое инвариант систем? Что такое изоморфизм систем?

Темы для рефератов

1. Функционирование систем, развитие и саморазвитие систем: сравнительный анализ.
2. Гибкость, связность, эквивалентность и инвариантность систем: сравнительный анализ.
3. Алгебра отношений как универсальный аппарат теории систем.

Список источников и литературы:

Основная литература

1. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / [В. А. Баринов и др.] ; под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. - 845 с.
2. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / И. Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 508 с.

Дополнительная литература

1. Урубков А. Р. Методы и модели оптимизации управленческих решений / А. Р. Урубков, И. В. Федотов ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - Москва: Дело, 2012. - 237 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Ерохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход// <http://www.infoslon.com/library/-details.php?id1=1&id2=22&f=10000120>
2. Инициатива «Открытые архивы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2001/part6/LS>
3. Информационные ресурсы в интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/res/inv/ic>
4. Концепция электронной библиотеки Российской государственной библиотеки
5. Гудков Д. Информационная поддержка изделия на всех этапах жизненного цикла (CALS “CONTINUOUS ACOVISITION AND LIFE-CYCLE SUPPORT”) [Электронный ресурс]

Тема №4. Классификация систем

Рассматриваются основные типы и классы систем, понятия большой и сложной системы, типы сложности систем, примеры способов определения (оценки) сложности.

Цель: введение в способы классификации систем, большие и сложные системы.

Задания:

1. Привести пример одной-двух сложных систем, пояснить причины и тип сложности, взаимосвязь сложностей различного типа. Указать меры (приемы, процедуры) оценки сложности. Построить 3D-, 2D-, 1D-структуры сложных систем. Сделать рисунки, иллюстрирующие основные связи.

2. Выбрав в качестве меры сложности некоторой экосистемы многообразие видов в ней, оценить сложность (многообразие) системы.

3. Привести пример оценки сложности некоторого фрагмента литературного (музыкального, живописного) произведения.

Контрольные вопросы:

1. Как классифицируются системы?
2. Какая система называется большой? сложной?
3. Чем определяется вычислительная (структурная, динамическая) сложность системы? Приведите примеры таких систем.

Темы для рефератов

1. Классификационная система классов систем.
2. Большая и сложная система - взаимопереходы и взаимозависимости.
3. Единство и борьба различных типов сложностей.

Список источников и литературы:

Основная литература

1. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / [В. А. Баринов и др.] ; под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. - 845 с.
2. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / И. Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 508 с.

Дополнительная литература

1. Урубов А. Р. Методы и модели оптимизации управленческих решений / А. Р. Урубов, И. В. Федотов ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - Москва: Дело, 2012. - 237 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

- 1.Ерохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход// <http://www.infoslon.com/library/-details.php?id1=1&id2=22&f=10000120>
- 2.Инициатива «Открытые архивы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2001/part6/LS>
- 3.Информационные ресурсы в интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/res/inv/ic>
- 4.Концепция электронной библиотеки Российской государственной библиотеки
- 5.Гудков Д. Информационная поддержка изделия на всех этапах жизненного цикла (CALS “CONTINUOUS ACOVISITION AND LIFE-CYCLE SUPPORT”) [Электронный ресурс]

Тема №5. Система, информация, знания

Рассматриваются различные аспекты понятия "информация", типы и классы информации, методы и процедуры актуализации информации.

Цель: введение в суть и значение основного, но плохо формализуемого (и поэтому определяемого обычно упрощенно, с учетом потребностей предметной области) понятия "информация" с точки зрения системного анализа.

Задания:

1. Для задачи решения квадратного уравнения указать *входную, выходную, внутрисистемную информацию*, их взаимосвязи.
2. Построить тактику изучения (исследования) эпидемии гриппа в городе только *эмпирическими (теоретическими, смешанными) методами*?
3. *Эмпирическими (теоретическими, эмпирико-теоретическими) методами* получить информацию о погоде (опишите в общих чертах подходы).

Контрольные вопросы:

1. Что такое информация? Как классифицируется информация? Чем отличается информация от сообщения?
2. Каковы основные *эмпирические методы* получения информации?
3. Каковы основные *теоретические методы* получения информации?

Темы для рефератов

1. Информация - знание, абстракция.
2. Информация - мера порядка, организации, разнообразия в системе.
3. Информация - структурированности и неопределенности в системе.

Список источников и литературы:

Основная литература

2. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / [В. А. Баринов и др.] ; под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. - 845 с.
3. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / И. Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 508 с.

Дополнительная литература

1. Урубков А. Р. Методы и модели оптимизации управленческих решений / А. Р. Урубков, И. В. Федотов ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - Москва: Дело, 2012. - 237 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Ерохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход// <http://www.infoslon.com/library/-details.php?id1=1&id2=22&f=10000120>
2. Инициатива «Открытые архивы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2001/part6/LS>
3. Информационные ресурсы в интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/res/inv/ic>
4. Концепция электронной библиотеки Российской государственной библиотеки
5. Гудков Д. Информационная поддержка изделия на всех этапах жизненного цикла (CALS “CONTINUOUS ACOVISITION AND LIFE-CYCLE SUPPORT”) [Электронный ресурс]

Тема №6. Меры информации в системе

Рассматриваются различные способы введения меры измерения количества информации, их положительные и отрицательные стороны, связь с изменением информации в системе, примеры.

Цель: введение в различные способы задания мер для измерения количества информации, их критический сравнительный анализ, основные связи информации и энтропии системы.

Задания:

1. Система имеет N равновероятных состояний. *Количество информации* в системе (о ее состоянии) равно 5 бит. Чему равна вероятность одного состояния? Если состояние системы неизвестно, то каково *количество информации* в системе? Если известно, что система находится в состоянии номер 8, то чему равно *количество информации*?

2. Некоторая система может находиться в четырех состояниях с вероятностями: в первом (худшем) - 0,1, во втором и третьем (среднем) - 0,25, в четвертом (лучшем) - 0,4. Чему равно *количество информации* (неопределённость выбора) в системе?

3. Пусть дана система с $p_0=0,4$, $p_1=0,5$ - вероятности достижения цели управления, соответственно, до и после получения информации о состоянии системы. Оцените меру целесообразности управления этой системой (в битах).

Контрольные вопросы:

1. Что такое мера информации? Каковы общие требования к мерам информации?

2. В чем смысл *количества информации* по Хартли и Шеннону? Какова связь *количества информации* и энтропии, хаоса в системе?

3. Какова *термодинамическая мера* информации? Какова квантово- механическая мера информации? Что они отражают в системе?

Темы для рефератов

1. Энтропия и мера беспорядка в системе. Информация и мера порядка в системе.

2. Квантово-механический и термодинамический подходы к измерению информации.

3. Семантические и несемантические меры информации - новые подходы и аспекты.

Список источников и литературы:**Основная литература**

1. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / [В. А. Баринов и др.] ; под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. - 845 с.

2. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / И. Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 508 с.

Дополнительная литература

1. Урубков А. Р. Методы и модели оптимизации управленческих решений / А. Р. Урубков, И. В. Федотов ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - Москва: Дело, 2012. - 237 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1.Ерохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход// <http://www.infoslon.com/library/-details.php?id1=1&id2=22&f=10000120>

2.Инициатива «Открытые архивы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2001/part6/LS>

3.Информационные ресурсы в интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/res/inv/ic>

1.Концепция электронной библиотеки Российской государственной библиотеки

2.Гудков Д. Информационная поддержка изделия на всех этапах жизненного цикла (CALS “CONTINUOUS ACOVISITION AND LIFE-CYCLE SUPPORT”) [Электронный ресурс]

Тема №7. Система и управление

Рассматриваются проблемы управления системой (в системе), схема, цели, функции и задачи управления системой, понятие и типы устойчивости системы, элементы когнитивного анализа.

Цель: введение в основную проблему (атрибут) системного анализа - управление системой (в системе).

Задания:

1. Привести примеры использования (актуализации) принципа необходимого разнообразия управляемой системы и объяснить, что он регулирует.
2. Привести конкретную цель *управления системой* и управления для некоторой социально-экономической системы. Привести пример взаимосвязи *функций и задач управления системой*. Выделить параметры, с помощью которых можно *управлять системой*, изменять цели управления.
3. Построить когнитивную схему (решетку) одной проблемы на выбор.

Контрольные вопросы:

1. Что такое управление системой и управление в системе? Поясните их отличия и сходства. Сформулируйте функции и задачи управления системой.
2. В чем состоит принцип Эшби? Каковы типы устойчивости систем? Как связаны сложность и устойчивость системы? Какова взаимосвязь функции и задач управления системой?
3. Что такое когнитология? Что такое когнитивная схема (решетка)? Для чего и как ее можно использовать?

Темы для рефератов

1. Цели, задачи, этапы и правила *управления системой* (в системе).
2. *Устойчивость* систем и их типы, виды.
3. *Когнитология* - синтетическая наука. *Когнитивные решетки (схемы)* – инструментальный познания систем.

Список источников и литературы:

Основная литература

1. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / [В. А. Баринков и др.] ; под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. - 845 с.
2. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / И. Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 508 с.

Дополнительная литература

1. Урубов А. Р. Методы и модели оптимизации управленческих решений / А. Р. Урубов, И. В. Федотов ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - Москва: Дело, 2012. - 237 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Ерохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход// <http://www.infoslon.com/library/-details.php?id1=1&id2=22&f=10000120>
2. Инициатива «Открытые архивы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2001/part6/LS>
3. Информационные ресурсы в интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/res/inv/ic>
4. Концепция электронной библиотеки Российской государственной библиотеки
5. Гудков Д. Информационная поддержка изделия на всех этапах жизненного цикла (CALS "CONTINUOUS ACQUISITION AND LIFE-CYCLE SUPPORT") [Электронный ресурс]

Тема №8. Информационные системы

Рассматриваются основные системные понятия, касающиеся информационных систем, их типы, жизненный цикл проектирования информационной системы, аксиомы информационных систем.

Цель: введение в системные основы информационных систем и информационного менеджмента.

Задания:

1. Написать эссе на тему "Инжиниринг и реинжиниринг *информационных систем*".
2. Привести пример системы, указать ее управляющую (информационную) подсистему, определить тип *информационной системы управления*.
3. Построить (спроектировать) один несложный проект *информационной системы* (проходя весь жизненный цикл проектирования).

Контрольные вопросы:

1. Что такое информационная система? Что такое информационная среда?
2. Что такое информационная система управления? Каковы ее типы?
3. В чем суть системного проектирования информационной системы? Каков его жизненный цикл?

Темы для рефератов

1. Менеджмент информационных систем.
2. Классификация информационных систем и методов их проектирования.
3. Жизненный цикл проектирования информационной системы и содержание его этапов.

Список источников и литературы:

Основная литература

1. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / [В. А. Баринов и др.] ; под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. - 845 с.
2. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / И. Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 508 с.

Дополнительная литература

1. Урубков А. Р. Методы и модели оптимизации управленческих решений / А. Р. Урубков, И. В. Федотов ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - Москва: Дело, 2012. - 237 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Ерохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход// <http://www.infoslon.com/library/-details.php?id1=1&id2=22&f=10000120>
2. Инициатива «Открытые архивы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2001/part6/LS>
3. Информационные ресурсы в интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/res/inv/ic>
4. Концепция электронной библиотеки Российской государственной библиотеки
5. Гудков Д. Информационная поддержка изделия на всех этапах жизненного цикла (CALS “CONTINUOUS ACOVISITION AND LIFE-CYCLE SUPPORT”) [Электронный ресурс]

Тема №9. Информация и самоорганизация систем

Рассматриваются основные понятия информационной синергетики - самоорганизация, самоорганизующаяся система, аксиомы самоорганизации информационных систем, примеры.

Цель: введение в информационную синергетику и ознакомление с самоорганизующимися системами.

Задания:

1. Написать эссе на тему "*Самоорганизация* в живой природе".
2. Написать эссе на тему "*Самоорганизация* в неживой природе".
3. Привести пример *самоорганизующейся системы* и на её основе пояснить *синергетические принципы* И. Пригожина (предварительно ознакомившись с ними).

Контрольные вопросы:

1. Что такое самоорганизация, самоорганизующаяся система?
2. Является ли любая система самоорганизующейся? Какие системы всегда приводят к самоорганизации?
3. Каковы основные аксиомы информационной синергетики? Каковы основные синергетические принципы И. Пригожина?

Темы для рефератов

1. Философские аспекты *самоорганизации*.
2. *Самоорганизация* социально-экономических систем и их значение.
3. Аксиоматика *самоорганизации* систем.

Список источников и литературы:

Основная литература

1. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / [В. А. Баринов и др.] ; под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. - 845 с.
2. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / И. Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 508 с.

Дополнительная литература

1. Урубков А. Р. Методы и модели оптимизации управленческих решений / А. Р. Урубков, И. В. Федотов ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - Москва: Дело, 2012. - 237 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Ерохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход// <http://www.infoslon.com/library/-details.php?id1=1&id2=22&f=10000120>
2. Инициатива «Открытые архивы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2001/part6/LS>
3. Информационные ресурсы в интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/res/inv/ic>
4. Концепция электронной библиотеки Российской государственной библиотеки
5. Гудков Д. Информационная поддержка изделия на всех этапах жизненного цикла (CALS “CONTINUOUS ACOVISITION AND LIFE-CYCLE SUPPORT”) [Электронный ресурс]

Тема №10. Основы моделирования систем

Рассматриваются основные понятия моделирования систем, системные типы и свойства моделей, жизненный цикл моделирования (моделируемой системы).

Цель: введение в понятийные основы моделирования систем.

Контрольные вопросы:

1. Что такое *модель*, для чего она нужна и как используется? Какая модель называется статической (динамической, дискретной и т.д.)?
2. Каковы основные свойства моделей и насколько они важны?
3. Что такое жизненный цикл моделирования (моделируемой системы)?

Темы для рефератов

1. Моделирование как метод, методология, технология.
2. Модели в микромире и макромире.
3. Линейность моделей (наших знаний) и нелинейность явлений природы и общества.

Список источников и литературы:

Основная литература

1. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / [В. А. Баринков и др.] ; под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. - 845 с.
2. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / И. Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 508 с.

Дополнительная литература

1. Урубов А. Р. Методы и модели оптимизации управленческих решений / А. Р. Урубов, И. В. Федотов ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - Москва: Дело, 2012. - 237 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Ерохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход// <http://www.infoslon.com/library/-details.php?id1=1&id2=22&f=10000120>
2. Инициатива «Открытые архивы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2001/part6/LS>
3. Информационные ресурсы в интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/res/inv/ic>
4. Концепция электронной библиотеки Российской государственной библиотеки
5. Гудков Д. Информационная поддержка изделия на всех этапах жизненного цикла (CALS “CONTINUOUS ACOVISITION AND LIFE-CYCLE SUPPORT”) [Электронный ресурс]

Тема №11. Математическое и компьютерное моделирование

Рассматриваются основные понятия математического и компьютерного моделирования, вычислительный эксперимент, операции моделирования.

Цель: введение в математические и компьютерные системные основы информационных систем и информационного менеджмента.

1. Задания:

2. По приведенным ниже моделям: выписать соответствующую дискретную модель (если приведена непрерывная модель) или непрерывную модель (если приведена дискретная модель);
3. Исследовать модель в соответствии с поставленной целью (получить решение, проверить его единственность, устойчивость, наличие стационарного решения); составить алгоритм моделирования;
4. Модифицировать модель или разработать на ее основе новую; сформулировать несколько реальных систем, описываемых моделью; линеаризовать и идентифицировать модель (предложить подходы);

5. сформулировать несколько возможных сфер применения моделей и результатов, полученных при ее исследовании; определить тип, входное и выходное множество модели.

1. Концентрация вещества, поступающего в реку со стоком, изменяется в результате действия рассеивания, адвекции, реакции. Концентрация x_i вещества в реке зависит только от расстояния i , $i=0,1,2, \dots, n$ по течению реки и определяется по формуле: $ab(x_{i+1}-2x_i+x_{i-1})-c(x_i-x_{i-1})-dax_i=0$, где a - площадь поперечного сечения реки, b - коэффициент рассеивания по течению реки, c - полный объемный расход реки, d - скорость разложения органического вещества. Эти величины a , b , c , d считаются пока постоянными. Общий поток вещества определяется: $N=cx_i-ab(x_{i+1}-x_i)$. Цель моделирования - прогноз загрязнения реки (для каждого i).

2. Пусть $x(t)$ - величина ресурса (вещественного, энергетического или информационного), $a(x)$ - скорость его возобновления, $y(t)$ - величина потребителя (плотность), $b=b(x,y)$ - скорость потребления ресурса потребителем, причем эксперименты показывают, что часто $b=b(x)$. При этих условиях модель баланса ресурса имеет вид: $x'(t)=a-by(t)$, $x(0)=m$, $y'(t)=cby(t)-dy(t)$, $y(0)=n$, где c - к.п.д. переработки ресурса для нужд потребителя (например, в биомассу потребителя), d - коэффициент естественной убыли потребителя. Функция $b=b(x)$, обладающая свойствами: а) $b(x)$ - монотонна, т.е. растёт или убывает, $b'(x)>0$ или $b'(x)<0$; б) $b(0)=0$ (в начальный момент трофическая функция равна нулю);

в) $b(x)$ - ограничена (т.е. скорость потребления ресурса ограничена) называется трофической функцией потребителя. Если $a=0$ - ресурс не возобновляем, иначе - возобновляем с постоянной скоростью a . Рассмотреть социально-экономическую интерпретацию одной модели.

Цель моделирования: а) прогноз потребления; б) прогноз переработки; в) идентификация к.п.д. при различных аналогах трофической функции.

3. Пусть рынок некоторых товаров определен в виде клеточного поля. Некоторые клетки поля вначале считаются занятыми (продавцами). Ближайшие к занятым клеткам свободные (граничащие) клетки образуют периметр кластера продавцов (кластер может состоять также только из одного продавца). Ячейки периметра с вероятностью (с частотой) p занимаются новыми продавцами до тех пор, пока кластер не достигнет границ поля (экономической ниши товара) или не пройдет некоторое заданное время моделирования (время снижения потребительского интереса к товарам).

Цель моделирования: а) построение клеточно-автоматной, фрактальной картины рынка через некоторое время; б) построение новых законов занятия ниши продавцами товаров и моделирование.

Контрольные вопросы:

1. Что такое математическая модель?
2. Что такое *линеаризация*, *идентификация*, *оценка адекватности* и чувствительности модели?
3. Что такое *вычислительный* или компьютерный эксперимент? В чем особенности компьютерного моделирования по сравнению с математическим моделированием?

Темы для рефератов

1. Математическое моделирование: история, личности, будущее.
2. Компьютерное моделирование и его особенности.
3. Роль математического моделирования в современном мире.

Список источников и литературы:

Основная литература

1. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / [В. А. Баринов и др.] ; под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. - 845 с.

2. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / И. Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 508 с.

Дополнительная литература

1. Урубков А. Р. Методы и модели оптимизации управленческих решений / А. Р. Урубков, И. В. Федотов ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - Москва: Дело, 2012. - 237 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

- 1.Ерохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход// <http://www.infoslon.com/library/-details.php?id1=1&id2=22&f=10000120>
- 2.Инициатива «Открытые архивы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2001/part6/LS>
- 3.Информационные ресурсы в интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/res/inv/ic>
- 4.Концепция электронной библиотеки Российской государственной библиотеки
- 5.Гудков Д. Информационная поддержка изделия на всех этапах жизненного цикла (CALS “CONTINUOUS ACOVISITION AND LIFE-CYCLE SUPPORT”) [Электронный ресурс]

Тема №12. Эволюционное моделирование и генетические алгоритмы

Рассматриваются основные понятия и принципы эволюционного моделирования систем, а также генетических алгоритмов - адекватного аппарата его проведения.

Цель: ввести в суть проблемы, сформулировать основные положения и принципы, цели эволюционного моделирования и дать общее понятие о генетических алгоритмах и их возможностях в эволюционном моделировании.

Задания:

1. Привести одну экологическую или экономическую эволюционирующую систему и сформулировать основные принципы и понятия для постановки задачи *эволюционного моделирования* этой системы.
2. На примере некоторой системы показать, как можно осуществить её декомпозицию с целью ее *эволюционного моделирования*. Указать приоритеты декомпозиции. Привести для задачи некоторый способ (описание) *активности* системы, а также функции, по которым можно определять эволюционируемость системы.
3. Описать укрупненный *генетический алгоритм* эволюции некоторого предприятия (некоторых предприятий).

Контрольные вопросы:

1. Что такое *эволюционное моделирование*? Каковы критерии эффективности при *эволюционном моделировании*? Для какого типа прогнозирования (по длительности) используется и является эффективным *эволюционное моделирование*?
2. Что такое *генетический алгоритм*?
3. Каковы основные общие и различные свойства генетических и "не генетических" алгоритмов?

Темы для рефератов

1. *Эволюционное моделирование* - особенности, значение, приложения.
2. *Генетические алгоритмы* - особенности, значение, применение.
3. Имитационное *эволюционное моделирование* плохо структурируемых, плохо формализуемых систем с помощью *генетических алгоритмов*.

Список источников и литературы:

Основная литература

- 1.Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная

информатика (по областям) / [В. А. Баринов и др.] ; под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. - 845 с.

2. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / И. Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 508 с.

Дополнительная литература

1. Урубков А. Р. Методы и модели оптимизации управленческих решений / А. Р. Урубков, И. В. Федотов ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - Москва: Дело, 2012. - 237 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1.Ерохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход// <http://www.infoslon.com/library/-details.php?id1=1&id2=22&f=10000120>

2.Инициатива «Открытые архивы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2001/part6/LS>

1.Информационные ресурсы в интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/res/inv/ic>

2.Концепция электронной библиотеки Российской государственной библиотеки

3.Гудков Д. Информационная поддержка изделия на всех этапах жизненного цикла (CALS “CONTINUOUS ACOVISITION AND LIFE-CYCLE SUPPORT”) [Электронный ресурс]

Тема №13. Основы принятия решений и ситуационного моделирования

Рассматриваются основные понятия теории принятия решений и ситуационного моделирования систем, примеры.

Цель: содержательное введение в основы принятия решений и ситуационное моделирование систем.

Задания:

1. Требуется *принять решение* о том, когда необходимо проводить профилактический ремонт ЭВМ, чтобы минимизировать потери из-за неисправности. В случае, если ремонт будет производиться слишком часто, затраты на обслуживание будут большими при малых потерях из-за случайных поломок. Так как невозможно предсказать заранее, когда возникнет неисправность, необходимо найти вероятность того, что ПЭВМ выйдет из строя в период времени t . ЭВМ ремонтируется индивидуально, если она остановилась из-за поломки. Через T интервалов времени выполняется профилактический ремонт всех n ПЭВМ. Построить *процедуру принятия решения* о ремонте (исходя из различных ситуаций, в которые помещено ЛПП).

2. Интенсивность спроса x (спрос в единицу времени) на некоторый товар задается непрерывной функцией распределения $f(x)$. Если запасы в начальный момент невелики, возможен дефицит товара. В противном случае к концу рассматриваемого периода запасы нереализованного товара могут оказаться большими. Потери возможны и в том, и в другом случае. Предложите *процедуру принятия решения* о необходимом запасе товаров.

3. При работе на ЭВМ необходимо периодически проверять наличие вирусов. Приостановка в обработке информации приводит к определенным экономическим издержкам. Если же вирус вовремя не будет обнаружен, возможна и потеря информации, и затраты на восстановление. Варианты решения таковы: E_1 - полная проверка; E_2 - минимальная проверка (проверка каталога); E_3 - отказ от проверки. ЭВМ может находиться в состояниях: F_1 -вирус отсутствует; F_2 - вирус есть, но он не успел активизироваться; F_3 -некоторые файлы испорчены вирусом и нуждаются в восстановлении.

Предложите *процедуру принятия решения*. Организуйте группу и руководство по *ситуационному моделированию* для решения этой проблемы (для *принятия решений* по проблеме).

Контрольные вопросы:

1. Что такое *принятие решения*? Что такое *полезность решения*?
2. Что такое *ЛПР*, *СПР*, *ИСПР*?
3. Как могут классифицироваться задачи *принятия решений*? Как влияет неопределенность и многокритериальность на такую классификацию и на решение задачи *принятия решений*?

Темы для рефератов

1. Функции, задачи, поведение *ЛПР*.
2. Системы поддержки и *принятия решений*.
3. Оптимизация и *принятие решений*.

Список источников и литературы:

Основная литература

1. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / [В. А. Баринов и др.] ; под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. - 845 с.
2. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / И. Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 508 с.

Дополнительная литература

1. Урубков А. Р. Методы и модели оптимизации управленческих решений / А. Р. Урубков, И. В. Федотов ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - Москва: Дело, 2012. - 237 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Ерохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход// <http://www.infoslon.com/library/-details.php?id1=1&id2=22&f=10000120>
2. Инициатива «Открытые архивы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2001/part6/LS>
3. Информационные ресурсы в интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/res/inv/ic>
4. Концепция электронной библиотеки Российской государственной библиотеки
5. Гудков Д. Информационная поддержка изделия на всех этапах жизненного цикла (CALS "CONTINUOUS ACOVISITION AND LIFE-CYCLE SUPPORT") [Электронный ресурс]

Тема №14. Модели знаний

Рассматриваются основные модели знаний, их структура, атрибуты, примеры.

Цель: введение в основные модели представления и формализации знаний, их атрибуты и структуры.

Задания:

1. Формализуйте понятия "Решить задачу", "Решение задачи", "Метод решения задачи", "Алгоритм решения задачи".
2. Постройте одну *продукционную* и одну *семантическую модели знаний* по специальности.
3. Постройте одну *фреймовую* и одну *логическую модели знаний* по специальности.

Контрольные вопросы:

1. Что такое *знания*, *метазнания*? Что такое *представление знаний*?
2. Что такое *категория*, *функтор*?

3. Каковы типы моделей знаний, их характеристики?

Темы для рефератов

1. Формализованное и не формализованное знание. Методы формализации знания.
2. Модели знания.
3. Категориально-функторный анализ и его применения.

Список источников и литературы:

Основная литература

1. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / [В. А. Баринов и др.] ; под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. - 845 с.
2. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / И. Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 508 с.

Дополнительная литература

1. Урубков А. Р. Методы и модели оптимизации управленческих решений / А. Р. Урубков, И. В. Федотов ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - Москва: Дело, 2012. - 237 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Ерохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход// <http://www.infoslon.com/library/-details.php?id1=1&id2=22&f=10000120>
2. Инициатива «Открытые архивы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2001/part6/LS>
3. Информационные ресурсы в интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/res/inv/ic>
4. Концепция электронной библиотеки Российской государственной библиотеки
5. Гудков Д. Информационная поддержка изделия на всех этапах жизненного цикла (CALS “CONTINUOUS ACOVISITION AND LIFE-CYCLE SUPPORT”) [Электронный ресурс]

Тема №15. Новые технологии проектирования и анализа систем

Обзор и классификация новых информационных технологий, наиболее актуальных для анализа и моделирования систем, примеры, тенденции развития технологий.

Цель: содержательное введение в ряд наиболее важных для системного анализа и моделирования новых информационных технологий, в основные тенденции развития новых информационных технологий

Задания:

1. Выбрать одну-две новые технологии и построить для них примеры использования, указать достоинства и недостатки.
2. Построить несколько макетов (логических моделей) БД социально-экономического направления (например, пенсионного фонда). Описать структуру записей, атрибуты полей базы, сформулировать запросы. Осуществить операции (поиска, сортировки, модификации) с базой данных. Оценить объем информации в БД.
3. Построить несколько макетов (логических моделей) баз знаний по социально-экономической предметной области. Построить несколько макетов (логических моделей) экспертной системы по социально-экономической проблеме. Привести примеры проблем, которые можно решить эффективно с помощью экспертной системы. Осуществить какие-либо корректные операции с построенными базами знаний на логическом уровне. Построить компьютерные модели баз знаний по реальным социально-экономическим системам (процессам) и рассмотреть их эксплуатационные ситуации и области приложения. Оценить объем информации (качественно и количественно) в построенной

(или другой) базе знаний. Осуществить постановку некоторых задач, которые можно решать с помощью некоторой базы знаний и (или) экспертной налоговой системы. Выполнить операции логического вывода из базы знаний, возможно, упростив для этого структуру базы знаний.

4. Построить несколько сценариев проведения телеконференций по различным налоговым проблемам. Описать работу организатора (модератора) и пользователя телеконференции. Оценить объем информации в сеансе телеконференции. Осуществить постановку некоторых задач, которые можно решать с помощью телеконференции. Описать технологию решения этих задач. Привести примеры социально-экономических последствий проведения телеконференций и использования электронной почты. Оценить эти последствия. Привести примеры телеконференции по вашей специальности.

5. Описать работу некоторой гипотетической виртуальной корпорации с участием специалистов по Вашей будущей специальности.

6. Описать спецификации и процедуру реинжиниринга системы обучения студентов по Вашей будущей специальности.

Контрольные вопросы:

1. Чем отличается новая технология от "старой", высокая - от новой?
2. Каковы основные элементы новых информационных технологий?
3. Что такое БД (СУБД, АРМ, электронная почта, телеконференция, база знаний, экспертная система, интегрированный пакет прикладных программ, машинная графика, компьютерный и виртуальный офис, виртуальная корпорация, мультимедиа, гипермедиа, математическое и компьютерное моделирование, нейротехнологии, виртуальная реальность, объектно- и средоориентированная технология)?
4. Какова роль технологий информатики в процессе познания?
5. Какова роль новых информационных технологий в развитии общества, в социальной сфере, в развитии инфраструктуры общества?
6. Каковы основные социально-экономические последствия внедрения новых информационных технологий в общественную жизнь, науку, производство, быт?

Темы для рефератов

1. Новые информационные технологии: социально-экономическое значение, последствия, будущее.
2. Виртуальные сообщества профессионалов.
3. Анализ данных - от банков данных до интеллектуального анализа данных.
4. Программные комплексы - от библиотек до интегрированных интеллектуальных пакетов.
5. Компьютерный офис, виртуальный офис, виртуальная корпорация. Что дальше?
6. Влияние высоких технологий на личную и общественную жизнь: положительные и отрицательные аспекты.

Список источников и литературы:

Основная литература

1. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / [В. А. Баринов и др.] ; под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. - 845 с.
2. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / И. Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 508 с.

Дополнительная литература

1. Урубков А. Р. Методы и модели оптимизации управленческих решений / А. Р. Урубков, И. В. Федотов ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - Москва: Дело, 2012. - 237 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

Ерохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход// <http://www.infoslon.com/library/-details.php?id1=1&id2=22&f=10000120>

1.Инициатива «Открытые архивы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2001/part6/LS>

2.Информационные ресурсы в интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/res/inv/ic>

3.Концепция электронной библиотеки Российской государственной библиотеки

4.Гудков Д. Информационная поддержка изделия на всех этапах жизненного цикла (CALS “CONTINUOUS ACOVISITION AND LIFE-CYCLE SUPPORT”) [Электронный ресурс]

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины необходимы:

- для лекций:

- учебная аудитория,
- доска,
- проектор (стационарный или переносной),
- компьютер или ноутбук,
- программное обеспечение (ПО).

Перечень программного обеспечения (ПО)

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Windows XP / Windows 7 / Windows 10	лицензионное

- для практических занятий:

- лаборатория или компьютерный класс,
- доска,
- проектор (стационарный или переносной),
- компьютер или ноутбук для преподавателя,
- компьютеры для обучающихся,
- выход в Интернет,
- программное обеспечение (ПО).

Перечень программного обеспечения (ПО)

Наименование ПО	Способ распространения
Windows XP или Windows 7	лицензионное
Microsoft office 2010 Pro	лицензионное
Microsoft Visual Studio 2005	лицензионное
Mozilla Firefox	свободно распространяемое
Matlab	лицензионное
Mathcad Education - University edition	лицензионное
Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;

- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
 - устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
 - дисплеем Брайля PAC Mate 20;
 - принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» является частью Блока 1 дисциплин учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладная информатика в гуманитарной сфере». Дисциплина реализуется на факультете информационных систем и безопасности кафедрой фундаментальной и прикладной математики.

Цель дисциплины: формирование у студентов глубоких теоретических знаний в области методологии системного анализа и применения ее для исследования сложных систем.

Задачи: Выработка у студентов представлений о: основных понятиях и рабочей терминологии, используемых в теории систем и системном анализе; исторических вехах развития теории систем и системного анализа; этапах исследовательского процесса в теории систем и системном анализе; методологии системного анализа от сбора и обработки данных до построения эмпирических обобщений и теоретических выводов; методологии исследования детерминированных и стохастических систем; методологии исследования сложных систем ("черных ящиков"); основных типах шкал измерения и особенностях их применения; фундаментальных процедурах управления - выработке, принятии и руководстве исполнением решений.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК - 2 - способен анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

В результате освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ» обучающийся должен:

Знать: основные понятия и рабочую терминологию теории систем и системного анализа, используемые в теории и на практике; структуру исследовательского процесса в теории систем и системном анализе; методы математического моделирования, применяемые в теории систем и системном анализе; процедуры выработки и принятия управленческих решений; типы шкал и методы шкалирования и правила их применения; исторические вехи развития теории систем и системного анализа (ОПК-2);

Уметь: проанализировать исследуемую систему, используя свои знания о типах и особенностях систем; выполнять декомпозицию исследуемых систем; строить математическую модель конкретной ситуации - выбирать существенные переменные, определять форму связи переменных, вычислять эмпирические константы; строить шкалы, адекватные задаче измерения существенных переменных, включаемых в математическую модель системы (исследуемой конкретной ситуации) (ОПК-2);

Владеть навыками систематизации явлений, условий по данному или предлагаемому критерию, навыками применения на практике математические модели; навыками использования логики (ОПК-2).

Рабочей программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения практических заданий, опроса, реферата, коллоквиума, промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

УТВЕРЖДЕНО
 Протокол заседания кафедры
 фундаментальной и прикладной математики
 №13 от 20.06.18

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
 на 2018/2019 учебный год

1. Перечень программного обеспечения (ПО)

- для лекций:

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Windows XP / Windows 7 / Windows 10	лицензионное

- для практических занятий:

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Windows XP или Windows 7	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное
4	Microsoft Visual Studio 2005	лицензионное
5	Mozilla Firefox	свободно распространяемое
6	Matlab	лицензионное
7	Mathcad Education - University edition	лицензионное

2. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС)

Таблица 2

№п/п	Наименование
1	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2018 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis Электронные издания издательства Springer
2	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
фундаментальной и прикладной математики
№13 от 28.06.19

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
на 2019/2020 учебный год

1. Перечень программного обеспечения (ПО)*- для лекций:*

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Windows XP / Windows 7 / Windows 10	лицензионное

- для практических занятий:

Наименование ПО	Способ распространения
Windows XP / Windows 7 / Windows 10	лицензионное
Microsoft office 2010 Pro	лицензионное
Microsoft Visual Professional	лицензионное
Mozilla Firefox	свободно распространяемое
Matlab	лицензионное
Mathcad Education - University edition	лицензионное
Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

2. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС)*Таблица 2*

№п/п	Наименование
1	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
2	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
фундаментальной и прикладной математики
№13 от 22.06.20

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
на 2020/2021 учебный год

1. Перечень программного обеспечения (ПО)*- для лекций:*

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Windows XP / Windows 7 / Windows 10	лицензионное
3	Платформа ZOOM	лицензионное

- для практических занятий:

Наименование ПО	Способ распространения
Windows XP / Windows 7 / Windows 10	лицензионное
Microsoft office 2010 Pro	лицензионное
Microsoft Visual Professional	лицензионное
Mozilla Firefox	свободно распространяемое
Matlab	лицензионное
Mathcad Education - University edition	лицензионное
Kaspersky Endpoint Security	лицензионное
Платформа ZOOM	лицензионное

2. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС)

Таблица 2

№п/п	Наименование
1	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2020 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
2	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант