

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет энергетики

“УТВЕРЖДАЮ”

Декан ФЭН

профессор, к.т.н. Сидоркин
Юрий Михайлович

“ ” г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория системного анализа и принятия решений

ООП: специальность 280101.65 Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Шифр по учебному плану: СД.Ф.7

Факультет: энергетики очная форма обучения

Курс: 3, семестр: 6

Лекции: 32

Практические работы: - Лабораторные работы: -

Курсовой проект: - Курсовая работа: - РГЗ: -

Самостоятельная работа: 53

Экзамен: - Зачет: 6

Всего: 85

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 656500 Безопасность жизнедеятельности.(№ 304 тех/дс от 05.04.2000)

СД.Ф.7, дисциплины федерального компонента

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Систем электроснабжения предприятий протокол № 4 от 01.06.2011

Программу разработал

профессор, д.т.н.

Манусов Вадим Зиновьевич

Заведующий кафедрой

профессор, д.т.н.

Секретарев Юрий Анатольевич

Ответственный за основную образовательную программу

профессор, д.ф.м.н.

Коробейников Сергей Миронович

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Шифр дисциплины	Содержание учебной дисциплины	Часы
СД.07	Теория системного анализа и принятия решений: Понятие техносферной системы, характеристика и классификация систем, базовые категории систем: элементы, связи, состав, структура, окружение, границы системы; переменные, векторы, траектории и пространства состояний системы. Принципы организации и динамики систем; свойства эмерджентности, энтропии и гомеостазиса систем; ситуационное и адаптивное поведение систем; структура системного исследования, модели структуры, процессов, целей и свойств систем. Диаграммы причинно-следственных связей, как модели процессов в системах; классификация методов исследования, достоинства и недостатки, принципы моделирования человеко-машинных и других динамических систем; элементы математической теории организаций и программно-целевого управления процессом совершенствования систем; управляющий объект, объект управления, цель, показатели и критерии оценки качества управления; виды и принципы управления; структура и циклы управления; принципы обоснования, обеспечения, контроля и поддержания оптимальных по выбранному критерию показателей качества систем. Модель; этапы процесса моделирования; концептуальная модель; исходные данные и ограничения; адекватность модели; математическая модель; обработка и интерпретация результатов моделирования; оптимизация эксперимента на математической модели; регрессионный анализ; линейное программирование; детерминированные и стохастические модели; имитационное моделирование; основные модели гидромеханики; численные методы в гидромеханике; явные и неявные схемы решения; эйлеровы и лангранжевы переменные; практическая компьютерная реализация систем моделирования. Системный анализ и прогнозирование социально-эколого-экономических систем. Анализ и решение многокомпонентных задач. Моделирование техносферы с помощью взвешенных орграфов. Прогноз развития социо-эколого-экономической системы на базе орграфов.	85

2. Особенности (принципы) построения дисциплины

Таблица 2.1

Особенности (принципы) построения дисциплины	
Особенность	Содержание

(принцип)	
Основания для введения дисциплины в учебный план по направлению или специальности	ГОС ВПО 304 тех/дс от 5.04.2000
Адресат курса	студенты, обучающиеся по специальности 280101 Безопасность жизнедеятельности в техносфере
Основная цель (цели) дисциплины	Формирование у студентов основных представлений о сущности системного подхода и системного анализа, о системах и их свойствах, о проблемной ситуации и путях ее решения без создания новых проблем, о методах принятия решений при различных предпосылках.
Ядро дисциплины	Теория системного анализа и принятия решений Основные принципы системного анализа и теории принятия решений, оптимизационные методы получения детерминированных оценок (методы линейного программирования, квадратичного программирования, выпуклого программирования, теорема Куна-Таккера, динамическое программирование, принцип максимума, оптимизация в функциональных пространствах), многокритериальная оптимизация (принцип Парето, лексикографическая оптимизация), вариационные методы получения детерминированных оценок, статистические методы получения оценок, структура и методы принятия решений с использованием различных оценок. Метод системных матриц (пространство "варианты-условия"): минимаксный метод, метод Байеса-Лапласа, метод Гермейера, комбинированные методы; комбинаторные методы (метод преобразования графов), статистические методы принятия решений (методы проверки гипотез, методы минимизации дисперсии), оптимальность в играх и решениях (игровые динамические задачи, устойчивость точек равновесия).
Связи с другими учебными дисциплинами основной образовательной программы	Предшествующие дисциплины: математический анализ, линейная алгебра, теория вероятностей и математическая статистика, информатика
Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся	Умение решать основные задачи математического анализа, линейной алгебры и теории вероятностей, писать программы на языке высокого уровня или с помощью математических пакетов прикладных программ.
Особенности организации учебного процесса по дисциплине	

3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

иметь представление	
1	О сущности системного анализа
2	О методах принятия решений при недостатке входной информации
знать	
3	Основные парадигмы системного познания
4	Классификацию моделей и их интерпретацию
5	Классификацию систем и их свойства
6	Понятие конфигулятора
7	Основные методы принятия решений
8	Основные методы оптимизации
уметь	
9	Формулировать системный подход к разрешению противоречий
10	Применять методы оптимизации
иметь опыт (владеть)	
11	Моделировать опыт системного анализа
12	Строить этапы прикладного системного анализа

4. Содержание и структура учебной дисциплины

Лекционные занятия

Таблица 4.1

(Модуль), дидактическая единица, тема	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 6		
Модуль: Системный анализ		
Дидактическая единица: Базовые категории, характеристики и классификация систем		
Предмет и задачи курса	2	1
История и сущность системного анализа	2	1
Основные парадигмы системного познания мира	2	3
Черты и признаки системного мышления	2	1, 3
Модели и моделирование. Познавательные и прагматические модели	2	4
Вербальные, натурные и знаковые модели.	2	4
Электрические и электромеханические аналогии. Эволюция моделей	2	1, 12, 4, 9
Системы и их свойства. Понятия конфигулятора.	2	5, 6
Модуль: Методы оптимизации		
Дидактическая единица: Моделирование систем		
Основные методы принятия решений и оптимизации. Их сущность.	2	1, 2, 7, 8
Методы линейного программирования и их	2	10, 7, 8, 9

приложения.		
Методы квадратичного и выпуклого программирования	2	10, 11, 8
Методы многокритериальной оптимизации. Принцип Парето	2	10, 8
Модуль: Методы принятия решений		
Дидактическая единица: Социально-экономические системы		
Принятия решений на основе метода иерархий Саати.	2	2, 7, 9
Статистические методы принятия решений. Формула Байеса.	2	2, 7
Методы проверки гипотез и минимизации дисперсии	2	2, 7
Игры и принятие решений	2	2, 7

5. Самостоятельная работа студентов

Семестр- 6, Подготовка к зачету

Подготовка ответов на вопросы (27 час.)

Семестр- 6, Подготовка к занятиям

Проработка материала лекций (26 час.)

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Аттестация проводится в соответствии с планом ООП – зачет.

Аттестация проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой:

Баллы, которые студент может получить в течение семестра:

1.1. Посещение лекций – 80 баллов;

На зачете студент может получить 20 баллов.

Если студент набрал на зачете менее 5 баллов, то он получает итоговую оценку «не зачтено» независимо от количества баллов, полученного в семестре.

Аттестационная оценка выставляется следующим образом:

Не зачтено

0-49

Зачтено

50-100

7. Список литературы

7.1 Основная литература

В печатном виде

1. Кундышева Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник [для вузов по специальности "Математические методы в экономике"] / Е. С. Кундышева ; под науч. ред. Б. А. Сулакова. - М., 2010. - 422, [1] с. : ил. - Рекомендовано УМО.

7.2 Дополнительная литература

В печатном виде

1. Качала В. В. Основы теории систем и системного анализа : [учебное пособие для вузов по специальности "Прикладная информатика (по областям)"] / В. В. Качала. - М., 2007. - 214 с. : ил. - Рекомендовано УМО.
2. Перегудов Ф. И. Введение в системный анализ : учебное пособие для вузов / Ф. И. Перегудов, Ф. П. Тарасенко. - М., 1989. - 367 с. : ил.
3. Кориков А. М. Теория систем и системный анализ : [учебное пособие для вузов по специальности 080801 "Прикладная информатика" и другим экономическим специальностям] / А. М. Кориков, С. Н. Павлов ; Федер. агентство по образованию, Том. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники. - Томск, 2008. - 263 с. : ил. - Рекомендовано УМО.
4. Месарович М. Общая теория систем : математические основы / М. Месарович, Я. Такахара ; пер. с англ. Э. Л. Наппельбаума, под ред. С. В. Емельянова. - М., 1978. - 311 с.
5. Дрогобыцкий И. Н. Системный анализ в экономике : [учебное пособие для вузов по специальности "Математические методы в экономике" и другим экономическим специальностям] / И. Н. Дрогобыцкий. - М., 2009. - 508 с. : ил., табл. - Рекомендовано УМО.
6. Гиг Д. в. Прикладная общая теория систем. Кн. 1 : в 2 кн. : пер. с англ. / Дж. ван Гиг. - М., 1981. - 336 с. : табл.
7. Волкова В. Н. Теория систем и системный анализ : учеб. для студентов высших учеб. заведений, обучающихся по направлению подготовки 010502 (351400) "Прикладная информатика" / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - М. : Юрайт, 2010. - 678, [1] с. : ил. - (Университеты России).
8. Волкова В. Н. Теория систем : [учебное пособие для вузов по направлению "Системный анализ и управление"] / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - М., 2006. - 511 с. - Рекомендовано УМО.
9. Белов П. Г. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере : учебное пособие для вузов по направлению 656500 "Безопасность жизнедеятельности" (специальность 330100 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере") / П. Г. Белов. - М., 2003. - 506 с. : ил. - Рекомендовано УМО.
10. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: справочник : [учебное пособие для вузов по специальности "Прикладная информатика (по областям)"] / В. А. Баринов и др. ; под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова]. - М., 2009. - 845, [1] с. : ил., табл. - Рекомендовано УМО.
11. Ногин В. Д. Принятие решений в многокритериальной среде. Количественный подход / В. Д. Ногин. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 175 с. : ил.
12. Таха Х. А. Введение в исследование операций / Хемди А. Таха ; [пер. с англ.]. - М. [и др.], 2007. - 901 с. + [1] CD-ROM.
13. Спицнадель В. Н. Основы системного анализа : учеб. пособие / В. Н. Спицнадель ; Балт. гос. техн. ун-т "Военмех" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : Бизнес-пресса, 2000. - 324, [1] с. : ил.

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

В печатном виде

1. Самков Т. Л. Теория принятия решений : конспект лекций / Т. Л. Самков ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Фак. энергетики. - Новосибирск, 2010. - 105, [1] с. : табл., ил.

В электронном виде

1. Швайкова И. Н. Системный анализ в управлении предприятием [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155>. - Загл. с экрана.

2. Самков Т. Л. Теория принятия решений : конспект лекций / Т. Л. Самков ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Фак. энергетики. - Новосибирск, 2010. - 105, [1] с. : табл., ил.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/samko.pdf>

9. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине

Вопросы к зачету

1. История создания системного подхода.
2. Естественно-научная парадигма. Конструктивная парадигма.
3. Гуманитарная парадигма.
4. Имена, отношения, мнения.
5. Анализ и синтез.
6. Системное мышление.
7. Познавательные модели.
8. Прагматические модели.
9. Вербальные модели: синтаксис, семантика, прагматика.
10. Натурные модели и правдоподобие.
11. Знаковые модели.
12. Анализ свойств моделей.
13. Эволюция моделей.
14. Определение системы.
15. Общая теория систем.
16. Статические свойства систем.
17. Динамические свойства систем.
18. Синтетические свойства систем.
19. Эмерджентность и суперэффект.
20. Открытые и закрытые системы.
21. Проблемные ситуации.
22. Пути решения проблемных ситуаций.
23. Пример технической проблемы.
24. Принципы системного анализа.
25. Конфигуратор.
26. Этапы прикладного системного анализа для технических систем.
27. Этапы прикладного системного анализа коллективных систем.
28. Теория голосования.
29. Общие принципы принятия решений.
30. Принятие решение в многокритериальных задачах.
31. Принцип Парето.
32. Принятие решений в условиях неопределенности.
33. Человек и машинная процедура принятия решений.

ОБРАЗЕЦ
зачётного билета

Министерство образования и науки РФ Федеральное агентство по образованию НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	Зачётный билет № 1 “Основа системного анализа” Факультет Энергетики Кафедра СЭСП Курс 5
1. Анализ свойств моделей. 2. Принятие решение в многокритериальных задачах. Составил В.З. Манусов Дата _____ Утверждаю: Зав. кафедрой _____	