МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория систем и системный анализ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.03 Прикладная информатика**
Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная информатика в области экономики**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **4**
Семестр: **7, 8**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	4	4	8	часов
2	Практические занятия	4	8	12	часов
3	Всего аудиторных занятий	8	12	20	часов
4	Самостоятельная работа	64	51	115	часов
5	Всего (без экзамена)	72	63	135	часов
6	Подготовка и сдача экзамена		9	9	часов
7	Общая трудоемкость	72	72	144	часов
				4.0	З.Е.

Контрольные работы: 7 семестр - 1
Экзамен: 8 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 30870

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от «17» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного 27.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Профессор каф. АСУ _____ В. Л. Сергеев

Заведующий обеспечивающей каф. АСУ _____ А. М. Кориков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. АСУ _____ А. М. Кориков

Эксперты:

Заведующий кафедрой автоматизированных систем управления (АСУ) _____ А. М. Кориков

Доцент кафедры автоматизированных систем управления (АСУ) _____ А. И. Исакова

Согласована на портале № 30870

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины заключается в освоении методических основ, концепций, принципов, моделей и алгоритмов теории систем и системного анализа с использованием информационных технологий.

1.2. Задачи дисциплины

– Задачей дисциплины является изучение и приобретение студентами навыков выбора этапов системного анализа и принятия решений при проектировании и исследовании автоматизированных информационных систем в различных областях производственной, управленческой и коммерческой деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» (Б1.Б.18) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Теория систем и системный анализ, Математика, Теория вероятностей и математическая статистика.

Последующими дисциплинами являются: Теория систем и системный анализ, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия системного анализа и его приложения к разработке информационных систем.

– **уметь** использовать методы системного анализа, в частности выявить недостатки существующей системы, уточнить необходимые изменения и спецификации характеристик новой системы, составить полное представление о назначении системы, цели ее функционирования; поставить задачу совершенствования работы исследуемой системы, структурировать последнюю, выбрать класс моделей описания ее работы, построить и реализовать на ЭВМ математическую модель системы, исследовать ее и выбрать рекомендации по изучению функционирования реальной системы.

– **владеть** основными методиками системного анализа в различных областях науки и техники, связанных с прикладной математикой и информатикой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		7 семестр	8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	20	8	12
Лекции	8	4	4
Практические занятия	12	4	8
Самостоятельная работа (всего)	115	64	51
Проработка лекционного материала	37	16	21
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	78	48	30
Всего (без экзамена)	135	72	63

Согласована на портале № 30870

Подготовка и сдача экзамена	9		9
Общая трудоемкость, ч	144	72	72
Зачетные Единицы	4.0		

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Основные понятия теории систем и системного анализа.	2	2	37	41	ОПК-2
2 Модели и методы моделирования систем.	2	2	27	31	ОПК-2
Итого за семестр	4	4	64	72	
8 семестр					
3 Основы теории и методы идентификации системю	2	4	25	31	ОПК-2
4 Основы теории принятия решений.	2	4	26	32	ОПК-2
Итого за семестр	4	8	51	63	
Итого	8	12	115	135	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Основные понятия теории систем и системного анализа.	Основные понятия теории систем и системного анализа	2	ОПК-2
	Итого	2	
2 Модели и методы моделирования систем.	Понятие и определение «модель системы» особенности модели. Качественные методы описания систем.Количественные методы формализованного представления систем. Классификация методов моделирования.	2	ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
8 семестр			

Согласована на портале № 30870

3 Основы теории и методы идентификации системю	Идентификация систем (определения понятия идентификации систем, общая структура алгоритмов и методов идентификации).Классификация и примеры математических моделей объектов управления. Классические методы идентификации систем. Развитие теории идентификации систем (проблема интеграции информации, интегрированные системы моделей объектов управления, примеры). Процесс идентификации систем и его этапы .	2	ОПК-2
	Итого	2	
4 Основы теории принятия решений.	Основные понятия и схема процесса принятия решений. Качество и эффективность решений. Принятие решений в условиях определенности. Проблема многокритериальности и методы ее решения.Принятие решений в условиях риска и неопределенности.Элементы и структура базисной модели процесса принятия решений. Принятие решений в задачах управления.	2	ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
Итого		8	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Теория систем и системный анализ	+	+	+	+
2 Математика	+	+	+	+
3 Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+	+
Последующие дисциплины				
1 Теория систем и системный анализ	+	+	+	+
2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+
3 Преддипломная практика	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Согласована на портале № 30870

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Основные понятия теории систем и системного анализа.	Определения понятия система. Эволюция системных представлений. Понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем. Классификация систем (примеры). Закономерности систем. Теория систем как конструктивное направление системных исследований процессов принятия решений. Дерево функций системного анализа. Основные задачи системного анализа на этапах декомпозиции, анализа и синтеза.	2	ОПК-2
	Итого	2	
2 Модели и методы моделирования систем.	Качественные методы описания систем. Количественные методы описания систем. Уровни абстрактного описания систем. Кибернетический подход к описанию систем.Моделирование систем принятия решений. Классификация видов моделирования. Пространство состояний системы. Детерминированные и стохастические (вероятностные) системы и их модели. Статические и динамические модели систем принятия решений.	2	ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
8 семестр			
3 Основы теории и методы идентификации системю	Классические методы идентификации систем в условиях неполной информации. Современные методы идентификации систем. Интегрированные	4	ОПК-2

Согласована на портале № 30870

	системы моделей процессов принятия решений с учетом априорной информации.Показатели качества и эффективности процессов и систем. Критерии (принципы) оптимальности: определение идеальной системы принятия решений (алгоритмы), критерий пригодности системы (примеры).		
	Итого	4	
4 Основы теории принятия решений.	Классификация задач принятия решений и методов их решения. Принятие решений в условиях определенности. Проблема многокритериальности и методы ее решения.Постановка задачи принятия решений в условиях риска и неопределенности. Модели и алгоритмы принятия решений в условиях риска (примеры). Модели и алгоритмы принятия решений в условиях неопределенности (примеры).Элементы и структура базисной системы принятия решений. Элементы и структура базисной модели принятия решений в условиях определенности, и неопределенности. Принятия решений в задачах управления (примеры).	4	ОПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		12	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Основные понятия теории систем и системного анализа.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	28	ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	9		
	Итого	37		
2 Модели и методы моделирования систем.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	7		
	Итого	27		
Итого за семестр		64		
8 семестр				

Согласована на портале № 30870

3 Основы теории и методы идентификации системю	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	25		
4 Основы теории принятия решений.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	11		
	Итого	26		
Итого за семестр		51		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		124		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Кориков А.М. Теория систем и системный анализ: учебн. пособие. – / А.М. Кориков, С.Н. Павлов. – Томск: ТУСУР, 2007.- 344 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Основы теории систем и системного анализа: Учебное пособие / Силич М. П., Силич В. А. - 2013. 342 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5452, дата обращения: 13.06.2018.

2. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: Учебное пособие / Баранник В. Г., Истигечева Е. В. - 2014. 99 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5685, дата обращения: 13.06.2018.

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория систем и системный анализ: Методические указания по практическим и самостоятельным работам / Цой Ю. Р. - 2012. 20 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1516, дата обращения: 13.06.2018.

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 30870

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. www.osp.ru – Издательство «Открытые системы»

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 123 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звуко-

Согласована на портале № 30870

усиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Кто из исследователей впервые в теории систем сформулировал закономерность необходимого разнообразия:

а) М. Месарович - сербский учёный, известный как автор новых математических подходов к построению общей теории систем;

б) И.Р. Пригожин - бельгийский физик и физикохимик российского происхождения;

в) У.Р. Эшби - английский психиатр, специалист по кибернетике, пионер в исследовании сложных систем.

2. Что характеризует закономерность систем- эквифинальность:

а) характеризует степень исторического развития системы;

б) характеризует предельные возможности, функционирование и развитие системы;

в) характеризует состояние иерархической упорядоченности системы.

3. Определение системы:

а) множество элементов находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определенную целостность, единство;

б) способ организации мыслительной деятельности;

в) множество элементов и отношений между ними.

4. Жизненный цикл системы:

а) процесс изменения параметров системы во времени;

б) процесс изменения состояния системы от возникновения потребности в ней до ее «смерти» либо ликвидации;

в) процесс изменения системы по циклам роста, стабилизации и спада.

5. Что характеризует закономерность системы- целостность(эмерджентность):

а) характеризует зависимость свойств системы от свойств составляющих ее элементов;

б) характеризует появление у системы новых свойств отсутствующих у элементов;

в) характеризует способность системы распадаться на независимые элементы.

6. Что характеризует закономерность необходимого разнообразия:

а) система для решения проблемы должна облпдпть необходимым разнообразием, знанием методов решения;

б) система для решения проблемы должна создать необходимое разнообразием методов ее решения;

Согласована на портале № 30870

в) сиетема для решения проблемы обладающей необходимым разнообразием должна иметь еще большее разнообразие методов решения либо была способна создать это разнообразие.

7. Дать определения модели системы:

а) моделью называется объект заместитель, который в определенных условиях может заменять исследуемый объект оригинал;

б) моделью называется объект заместитель, который в определенных условиях может заменять исследуемый объект оригинал, имеющий существенные преимужество перед перед оригиналом (наглядность обозримость доступность и т.д.);

в) моделью называется объект заместитель, который в определенных условиях, в соответствии с поставленной целью, может заменять исследуемый объект оригинал, воспроизводя свойства и характеристики оригинала, и имеющий существенные преимущество (наглядность обозримость доступность и т.д.).

8. Метод качественного моделирования систем, использующий принцип обратной связи:

а) метод морфологического ящика Цвикки;

б) метод экспертных оценок;

в) метод типа «Дельфи»;

9. Функция управления для создания новой информации:

а) учет;

б) принятие решений;

в) контроль.

10. Дать определения эффективности процесса управления и принятия решений:

а) Степень пригодности процесса для решения поставленной задачи.

б) Степень результативности процесса.

в) Степень приспособленности процесса к достижению цели - исхода операции.

11. Дать определение идентификации систем.

а) идентификация это – определение параметров и структуры модели системы;

б) идентификация это – определение параметров и структуры модели системы обеспечивающее наилучшее совпадение модели и процесса;

3 идентификация это – определение параметров и структуры математической модели системы обеспечивающее наилучшее совпадение модели и процесса при одинаковых входных воздействиях.

12. Метод идентификации систем осуществляющий поиск оптимального решения с помощью последовательных приближений или итераций:

а) метод наименьших квадратов;

б) метод регуляризации по А.Н. Тихонову;

в) метод стохастической аппроксимации.

13. Метод наименьших квадратов при идентификации линейных систем сводится:

а) к последовательному решению системы уравнений;

б) к решению системы линейных алгебраических уравнений;

в) к поиску минимума функции многих переменных.

14. Представление и предназначение процесса принятия решений:

а) предназначен для выполнения функций управления;

б) предназначен для выбора альтернативы в связи с поставленной целью;

в) рассматривается как часть любой управленческой функции и как циклический процесс выполняемый по определенным правилам.

Согласована на портале № 30870

15. Этап процесса принятия решений, на котором устанавливаются (определяются) причинно следственные связи для формулировки цели (целей) управленческого решения:

1. сбор, обработка и анализ информации;

2. выбор оптимального решения;

3. идентификация проблемы.

16. Математический аппарат решения задач принятия управленческих решений в условиях неопределенности:

а) теория вероятностей и математическая статистика;

б) системный анализ, теория систем;

в) адаптивные системы.

17. Метод решения многокритериальной задачи векторной оптимизации для принятия решений, в котором частные критерии упорядочены по важности в порядке возрастания их номеров.

а) метод выделения главного критерия;

б) метод лексиграфической оптимизации;

в) метод свертывании векторного критерия в сквалярный.

18. Метод решения многокритериальной задачи векторной оптимизации для принятия решений, в котором все критерии кроме одного вводятся в состав ограничений:

а) метод последовательных уступок;

б) метод условной оптимизацации;

в) метод паретовского множества.

19. Понятие и представление модели емкости рынка:

а) кривая объемов реализованной продукции, отражающая все стадии жизненного цикла;

б) интеграл от математической модели объемов реализованной продукции;

в) производная от математической модели объемов реализованной продукции.

20. Понятие и представление текущей емкости рынка:

а) кривая накопленных объемов реализованной продукции, отражающая все стадии жизненного цикла;

б) интеграл от математической модели емкости рынка;

в) производная от математической модели объемов реализованной продукции.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1.Эволюция системных представлений (направления системных исследований).

2. Определения понятия система.

3.Основные понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем

4.Классификация закономерностей систем .

5. Системный анализ - СА(условие применимости, структура СА, понятия декомпозиции, анализа и синтеза, дерево функций системного анализа).

6. Основные свойства и способы представления систем

7. Понятие и определение «модель системы». Особенности модели (приближенность, адекватность, ингеретность, метосистема моделирования). Классификация видов моделирования систем .

8. Качественные методы описания систем .

9. Количественные методы формализованного представления систем- МФПС . Классификация методов моделирования.

10. Общие предположения о характере функционирования систем.

11. Суть кибернетического подхода к описанию систем.

12. Структура и функции традиционной и современной системы управления.

13.Функции и цикл управления. Управление и управляющая подсистема ее функции.

14. Объект управления и его модель (представление объекта управления в виде черного

Согласована на портале № 30870

ящика и в пространстве состояний. Примеры).

15 Понятие объекта- аналога. Представление объекта управления и объекта- аналога.

16. Интегрированная система моделей объекта управления и объекта- аналога.

17. Показатели качества и эффективности систем. Примеры.

18. Критерии качества (принцип оптимальности) систем и алгоритм управления (принятия решений). Процесс управления и его этапы.

19. Современный синергетический подход к описанию систем (синергетика, сложные системы, пространство состояний, детерминированные и стохастические системы, понятие самоорганизации, бифуркации и аттрактора системы).

20. Идентификация систем (определения понятия идентификации систем, атрибуты, общая структура алгоритмов и методов идентификации).

21. Классификация и примеры математических моделей объектов управления (линейные и нелинейные детерминированные модели). Показатели и критерии качества (оптимальности) моделей объектов управления.

23. Классические методы идентификации систем (метод максимального правдоподобия, наименьших квадратов, байесовский метод, метод стохастической аппроксимации, метод регуляризации по А.Н. Тихонову).

24. Развитие теории идентификации систем. Проблема интеграции информации.

25. Интегрированные системы моделей объектов управления с учетом априорной информации, накопленного опыта и знаний (примеры).

26. Основные понятия и схема процесса принятия решений.

27. Принятие решений в условиях определенности. Проблема многокритериальности и методы ее решения.

28. Принятие решений в условиях риска и неопределенности.

29. Элементы и структура базисной модели процесса принятия решений.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Основные понятия теории систем и системного анализа

Понятие и определение «модель системы» особенности модели. Качественные методы описания систем.

Количественные методы формализованного представления систем. Классификация методов моделирования.

Идентификация систем (определения понятия идентификации систем, общая структура алгоритмов и методов идентификации).Классификация и примеры математических моделей объектов управления. Классические методы идентификации систем. Развитие теории идентификации систем (проблема интеграции информации, интегрированные системы моделей объектов управления, примеры). Процесс идентификации систем и его этапы .

Основные понятия и схема процесса принятия решений. Качество и эффективность решений. Принятие решений в условиях определенности. Проблема многокритериальности и методы ее решения.Принятие решений в условиях риска и неопределенности.

Элементы и структура базисной модели процесса принятия решений. Принятие решений в задачах управления.

14.1.4. Темы контрольных работ

1. Эволюция системных представлений (направления системных исследований).

2. Структура и функции традиционной и современной системы управления. Функции и цикл управления. Управление и управляющая подсистема ее функции..

3. Показатели качества и эффективности систем.Примеры.

4. Базовая модель принятия управленческих решений.

5. Методы решения многокритериальных задач в условиях определенности

14.1.5. Темы докладов

Тема 1. Кибернетического подхода к описанию систем (общие предположения о характере функционирования систем, структура и функции традиционной и современной системы управления, объект управления и его модель, представление объекта управления в виде черного ящика и в пространстве состояний).

Согласована на портале № 30870

Тема 2. Показатели и критерии качества (эффективности) систем и алгоритмов управления. Основные свойства и способы представления систем. Процесс управления и его этапы.

Тема 3. Синергетический подход к описанию систем (синергетика, сложные системы, динамические системы и их модели, понятие самоорганизации, бифуркации и аттрактора системы, нефтегазодобывающая компания как сложная обучающаяся и самоорганизующая динамическая система).

Тема 4. Идентификация систем (определения понятия идентификации систем, атрибуты, общая структура алгоритмов и методов идентификации, примеры математических моделей систем, показатели и критерии качества (оптимальности) моделей систем, линейные и нелинейные детерминированные и стохастические (вероятностные) модели).

Тема 5. Классические методы идентификации систем (метод максимального правдоподобия, наименьших квадратов, байесовский метод, метод стохастической аппроксимации, метод регуляризации по А.Н. Тихонову).

Тема 6. Развитие теории идентификации систем (проблема интеграции информации, понятие объекта- аналога, интегрированные системы моделей систем с учетом априорной информации, накопленного опыта и знаний, примеры).

Тема 7. Интегрированные системы идентификации - ИСИ (структура и функции, классификация ИСИ). Процесс идентификации и его этапы.

Тема 8. Основные понятия процесса принятия решений. Качество и эффективность решений. Классификация задач принятия решений и методов их решения.

Тема 9. Принятие решений в условиях определенности, риска и неопределенности. Проблема многокритериальности и методы ее решения.

10. Мониторинг жизненного цикла систем (ЖЦС) (понятие жизненного цикла систем, модели ЖЦС, примеры- жизненный цикл инновационного товара, текущая емкость рынка).

11. Прогнозирование жизненного цикла инновационного товара (задачи, модели и алгоритмы идентификации и прогноза - обзор) .

12.Технология проектирования адаптивной системы идентификации и прогноза производственных процессов в условиях неопределенности (модели, алгоритмы, примеры решения практических задач) .

13. Идентификация эволюционных процессов жизненного цикла систем с учетом априорной информации .

14. Адаптивная идентификация эволюционных процессов нефтегазодобычи на основе интегрированных систем феноменологических моделей .

15. Адаптивная идентификация и прогноз жизненного цикла инновационного товара с учетом экспертных оценок емкости рынка и прогнозных значений объемов реализованной продукции (интегрированные системы моделей ЖЦТ с учетом экспертных оценок. Идентификация ЖЦТ как многокритериальная задача) .

24. Адаптивная идентификация текущей емкости рынка и прогноз объемов реализованной продукции с учетом экспертных емкости рынка (интегрированная система моделей ТЕР с учетом экспертных оценок и идентификации ТЕР как многокритериальная задача).

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)

Согласована на портале № 30870

С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 30870