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 экономике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Самостоятельная работа	54	54	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачет: 5 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 25405

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 5 от «26» 4 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 12.03.2015 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 ФСУ _____ П. В. Сенченко

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 № 25405

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.17) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информатика и программирование, Математика, Теория вероятностей и математическая статистика, Учебно-исследовательская работа.

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа, Проектирование систем принятия решений в экономике 2 (ГПО-4).

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;

– ПК-23 способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач;

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; формулировать задачи и методы оценки сложных систем и принятия решений, выбирать методы и составлять алгоритмы решения задач системного анализа.

– **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 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Подготовка к контрольным работам	25	25

Согласована на портале № 25405

Проработка лекционного материала	14	14
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	15
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

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
5 семестр					
1 Основные понятия теории систем и системного анализа	2	6	10	18	ОПК-2, ПК-23
2 Модели и методы моделирования систем	4	10	10	24	ОПК-2, ПК-23
3 Кибернетический и синергетические подходы к описанию систем	4	6	10	20	ОПК-2, ПК-23
4 Основы теории и методы идентификации систем	4	10	11	25	ОПК-2, ПК-23
5 Основы теории принятия решений	4	4	13	21	ОПК-2, ПК-23
Итого за семестр	18	36	54	108	
Итого	18	36	54	108	

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
5 семестр			
1 Основные понятия теории систем и системного анализа	Эволюция системных представлений. Классификация закономерностей систем.Системный анализ (условие применимости, структура , понятия декомпозиции, анализа и синтеза, дерево функций системного анализа). Основные свойства и способы представления систем.	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	4	ОПК-2

Согласована на портале № 25405

	представления систем. Классификация методов моделирования.		
	Итого	4	
3 Кибернетический и синергетические подходы к описанию систем	Кибернетический подход к описанию систем. Объект управления и его модель Показатели и критерии качества и эффективности. Процесс управления и его этапы. Современный синергетический подход к описанию систем.	4	ОПК-2
	Итого	4	
4 Основы теории и методы идентификации систем	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 .	4	ОПК-2
	Итого	4	
5 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.	4	ОПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

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	5
Предшествующие дисциплины					
1 Информатика и программирование	+	+	+	+	
2 Математика	+	+	+	+	
3 Теория вероятностей и математическая статистика			+	+	+
4 Учебно-исследовательская работа	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины					
1 Научно-исследовательская работа	+	+	+		+

Согласована на портале № 25405

2 Проектирование систем принятия решений в экономике 2 (ГПО-4)					+

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.

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
ПК-23			+	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
5 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.	3	ОПК-2
	Теория систем как конструктивное направление системных исследований процессов принятия решений. Дерево функций системного анализа. Основные задачи системного анализа на этапах декомпозиции, анализа и синтеза.	3	
	Итого	6	
2 Модели и методы моделирования систем	Качественные методы описания систем. Количественные методы описания систем. Уровни абстрактного описания систем. Кибернетический подход к описанию систем.	3	ОПК-2
	Моделирование систем принятия решений. Классификация видов моделирования. Пространство	3	

Согласована на портале № 25405

	состояний системы. Детерминированные и стохастические (вероятностные) системы и их модели. Статические и динамические модели систем принятия решений.		
	Классические методы идентификации систем в условиях неполной информации. Современные методы идентификации систем. Интегрированные системы моделей процессов принятия решений с учетом априорной информации.	4	
	Итого	10	
3 Кибернетический и синергетические подходы к описанию систем	Показатели качества и эффективности процессов и систем. Критерии (принципы) оптимальности: определение идеальной системы принятия решений (алгоритмы), критерий пригодности системы (примеры).Классификация задач принятия решений и методов их решения. Принятие решений в условиях определенности. Проблема многокритериальности и методы ее решения.	3	ОПК-2
	Классификация задач принятия решений и методов их решения. Принятие решений в условиях определенности. Проблема многокритериальности и методы ее решения.	3	
	Итого	6	
4 Основы теории и методы идентификации систем	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)	10	ОПК-2
	Итого	10	
5 Основы теории принятия решений	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		36	

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
5 семестр				
1 Основные понятия теории систем и	Подготовка к практическим занятиям, семина-	3	ОПК-2, ПК-23	Выступление (доклад) на занятии, Контрольная ра-

Согласована на портале № 25405

системного анализа	рам			бота, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	3		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	10		
2 Модели и методы моделирования систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОПК-2, ПК-23	Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	3		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	10		
3 Кибернетический и синергетические подходы к описанию систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОПК-2, ПК-23	Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	3		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	10		
4 Основы теории и методы идентификации систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОПК-2, ПК-23	Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	3		
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	11		
5 Основы теории принятия решений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОПК-2, ПК-23	Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	13		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

Согласована на портале № 25405

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
5 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	5	5	5	15
Контрольная работа	20		20	40
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Тест	10	10	10	30
Итого максимум за период	40	20	40	100
Нарастающим итогом	40	60	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 25405

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. (40 экз.). (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: 17.05.2018.
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: 17.05.2018.
3. Системный анализ и методы научно-технического творчества: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2015. 326 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1284, дата обращения: 17.05.2018.

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: 17.05.2018.

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.

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 вычислительная лаборатория / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения кур-

Согласована на портале № 25405

совых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 435 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочая станция Aquarius Pro P30S79 Intel Core i7/4 Гб;
- RAM/500Гб HDD/LAN (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Кондиционер;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– LibreOffice
– Microsoft Excel Viewer
– Microsoft PowerPoint Viewer
– Microsoft Windows 7 Pro
– Microsoft Word Viewer

Учебная вычислительная лаборатория / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 435 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочая станция Aquarius Pro P30S79 Intel Core i7/4 Гб;
- RAM/500Гб HDD/LAN (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Кондиционер;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

Учебная вычислительная лаборатория / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 435 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочая станция Aquarius Pro P30S79 Intel Core i7/4 Гб;
- RAM/500Гб HDD/LAN (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Кондиционер;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Согласована на портале № 25405

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 звукоусиливающей 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

Согласована на портале № 25405

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;
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.

Согласована на портале № 25405

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.

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:

Согласована на портале № 25405

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. Темы докладов

1. Эволюция системных представлений (направления системных исследований). Определения понятия система (Л. фон Берталанфи, Ф.Е.Темников, Ф.П. Тарасенко, В.Н. Сагатовский, Ю.И. Черняк, В.Н. Волкова, В.Л.Сергеев)

2. Основные понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем (элемент, компоненты, подсистема, связь, структура, строение, цель, состояние, поведение, равновесие, устойчивость, развитие, жизненный цикл, основные этапы жизненного цикла, примеры). Классификация систем (перечислить признаки классификации систем, эмпирические классификации Ст.Бира, К. Боулдинга).

3. Классификация закономерностей систем (взаимодействие части и целого, иерархическая упорядоченность, осуществимость систем, развитие систем).

4. Системный подход и системный анализ (определение, направление и структура системного анализа). Системный анализ - СА (условие применимости, структура СА, понятия декомпозиции, анализа и синтеза, дерево функций системного анализа).

5. Основные свойства и способы представления систем.

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

7. Качественные методы описания систем (методы типа сценариев, экспертных оценок, «Дельфи», дерева целей, морфологические методы).

8. Количественные методы формализованного представления систем- МФПС (аналитические, статистические, теоретико – множественные, графические). Классификация методов моделирования.

9. Общие предположения о характере функционирования систем. Суть кибернетического подхода к описанию систем.. Структура и функции традиционной и современной системы управления. Функции и цикл управления. Управление и управляющая подсистема ее функции.

10. Объект управления и его модель (представление объекта управления в виде черного ящика и в пространстве состояний. Примеры). Понятие объекта- аналога. Представление объекта управления и объекта- аналога. Интегрированная система моделей объекта управления и объекта-аналога.

11. Показатели качества и эффективности систем. Примеры. Критерии качества (принцип оптимальности) систем и алгоритм управления (принятия решений). Процесс управления и его этапы.

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

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

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

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

Согласована на портале № 25405

16. Развитие теории идентификации систем. Проблема интеграции информации.

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

18. Основные понятия и схема процесса принятия решений.

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

20. Принятие решений в условиях риска и неопределенности.

21. Элементы и структура базисной модели процесса принятия решений.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Эволюция системных представлений. Классификация закономерностей систем.

Системный анализ (условие применимости, структура , понятия декомпозиции, анализа и синтеза, дерево функций системного анализа). Основные свойства и способы представления систем.

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

Количественные методы формализованного представления систем. Классификация методов моделирования.

Кибернетический подход к описанию систем. Объект управления и его модель Показатели и критерии качества и эффективности. Процесс управления и его этапы. Современный синергетический подход к описанию систем.

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. Зачёт

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).

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,

Согласована на портале № 25405

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) .

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)
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.

Согласована на портале № 25405

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 № 25405