МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента науки и инноваций
_____ В. М. Рулевский
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные компьютерные технологии

Уровень образования: **высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации**
Направление подготовки / специальность: **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность, энергетика, транспорт, связь и информатизация, образование)**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	10	10	часов
2	Практические занятия	6	6	часов
3	Всего аудиторных занятий	16	16	часов
4	Самостоятельная работа	160	160	часов
5	Всего (без экзамена)	176	176	часов
6	Общая трудоемкость	176	176	часов
			5.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 3 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.05.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 44901

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 18 от « 3 » 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 30.07.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. КСУП	_____	Т. В. Ганджа
профессор каф. КСУП	_____	В. М. Дмитриев

Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС	_____	Л. А. Козлова
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Заведующий аспирантурой	_____	Т. Ю. Коротина
Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	В. М. Зюзьков

Согласована на портале № 44901

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины состоит в освоении современных компьютерных технологий формирования и реализации интеллектуальных систем управления технологических процессов с применением компьютерных моделей объектов и процессов в контуре управления

1.2. Задачи дисциплины

– Освоение методов математического моделирования технических объектов и технологических процессов и проведение на их основе вычислительных экспериментов для автоматизированного решения задач интеллектуализации управления с применением современных компьютерных технологий

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Современные компьютерные технологии» (Б1.В.ДВ.1.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Основы организации научных исследований, Теория систем и системный анализ.

Последующими дисциплинами являются: Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-4 способность разрабатывать специальное математическое и программное обеспечение систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами в следующих областях профессиональной деятельности: промышленность, энергетика, транспорт, связь и информатизация, образование;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** Общие подходы к анализу и моделированию технических объектов и технологических процессов

– **уметь** составлять математические модели технического объекта или технологического процесса

– **владеть** навыками постановки и проведения вычислительного эксперимента

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	16	16
Лекции	10	10
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа (всего)	160	160
Выполнение индивидуальных заданий	40	40
Проработка лекционного материала	60	60
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	60	60
Всего (без экзамена)	176	176
Общая трудоемкость, ч	176	176
Зачетные Единицы	5.0	

Согласована на портале № 44901

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
3 семестр					
1 Системный анализ и задачи компьютерного моделирования управляемых технических объектов и технологических процессов	1	1	20	22	ПК-4
2 Современные технологии компьютерного моделирования систем управления техническими объектами и технологическими процессами	2	1	20	23	ПК-4
3 Методы построения математических моделей объектов и процессов с мультифизическими энергетическими и многокомпонентными вещественными потоками в связях	2	1	20	23	ПК-4
4 Принципы моделирования алгоритмов систем управления техническими объектами и технологическими процессами	2	1	20	23	ПК-4
5 Современные технологии построения комплекса программ формирования интеллектуальных систем управления с математическими моделями объектов и систем управления	2	1	20	23	ПК-4
6 Применение современных компьютерных технологий моделирования объектов и систем управления в промышленности, научных исследованиях и учебном процессе	1	1	60	62	ПК-4
Итого за семестр	10	6	160	176	
Итого	10	6	160	176	

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
3 семестр			
1 Системный анализ и задачи компьютерного моделирования	Задачи исследования и функционального проектирования систем управления сложными технологическими объектами (СТО); Анализ структуры и связей СТО;	1	ПК-4

Согласована на портале № 44901

управляемых технических объектов и технологических процессов	структура и задачи интеллектуального управления СТО; алгоритмы интеллектуального управления СТО с применением современных компьютерных технологий моделирования технических объектов и интеллектуализации процесса управления		
	Итого	1	
2 Современные технологии компьютерного моделирования систем управления техническими объектами и технологическими процессами	Метод компонентных цепей (МКЦ); модель интеллектуальной системы управления техническими объектами и технологическими процессами в формате МКЦ; Метод многоуровневого компьютерного моделирования интеллектуальных систем управления сложными техническими и технологическими объектами; нотация языка моделирования технических и технологически объектов; графические нотации языка моделирования алгоритмических конструкций; язык построения виртуальных инструментов и приборов	2	ПК-4
	Итого	2	
3 Методы построения математических моделей объектов и процессов с мультифизическими энергетическими и многокомпонентными вещественными потоками в связях	Классификация технологических процессов; формализованное представление объектов с неоднородными векторными связями; обобщенная модель компонента технологического процесса; классификация компонентов и построение моделей химико-технологических подсистем технических и технологических объектов.	2	ПК-4
	Итого	2	
4 Принципы моделирования алгоритмов систем управления техническими объектами и технологическими процессами	Грамматика языка моделирования алгоритмических конструкций; Формализованное отображение дерева вывода математико-алгоритмического выражения в алгоритмическую компонентную цепь (АКЦ); отображение скалярных и векторно-матричных конструкций в формат АКЦ; современные компьютерные технологии интеграции компьютерных моделей с внешними аппаратными средствами и программными модулями	2	ПК-4
	Итого	2	
5 Современные технологии построения комплекса программ формирования интеллектуальных систем управления с математическими моделями объектов и	Назначение комплекса программ многоуровневого компьютерного моделирования; структура многослойного редактора; алгоритм вычислительного эксперимента над моделями сложных технологических объектов; алгоритмы имитационного моделирования алгоритмов управления; применение современных объектно-ориентированных технологий реализации	2	ПК-4

Согласована на портале № 44901

систем управления	комплекса программ формирования интеллектуальных систем управления; использование продукционных моделей знаний и экспертных систем		
	Итого	2	
6 Применение современных компьютерных технологий моделирования объектов и систем управления в промышленности, научных исследованиях и учебном процессе	Построение интеллектуальных систем управления (на примере системы минимизации расхода ингибитора при абсорбционной осушке природного газа); автоматизированное решение задач интеллектуального управления и функционального проектирования; принципы построения компьютерных тренажеров операторов-технологов; структура системы моделирования для выполнения научно-исследовательских экспериментов	1	ПК-4
	Итого	1	
Итого за семестр		10	

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	6
Предшествующие дисциплины						
1 Основы организации научных исследований	+	+	+	+	+	+
2 Теория систем и системный анализ	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+	+

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.	
ПК-4	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Дифференцированный зачет, Отчет по практическому занятию

Согласована на портале № 44901

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
3 семестр			
1 Системный анализ и задачи компьютерного моделирования управляемых технических объектов и технологических процессов	Формирование и математическая постановка задач интеллектуального управления сложными технологическими объектами	1	ПК-4
	Итого	1	
2 Современные технологии компьютерного моделирования систем управления техническими объектами и технологическими процессами	Формирование структур многоуровневых компьютерных моделей систем интеллектуального управления сложными технологическими объектами; язык моделирования технических и технологических объектов с неоднородными векторными связями; язык моделирования алгоритмических конструкций; система виртуальных инструментов и приборов	1	ПК-4
	Итого	1	
3 Методы построения математических моделей объектов и процессов с мультифизическими энергетическими и многокомпонентными вещественными потоками в связях	Формирование моделей компонентов сложных технологических объектов с неоднородными векторными связями; компоненты гидравлической подсистемы; компоненты термодинамической подсистемы; компоненты тепловой подсистемы; компоненты химико-технологической подсистемы; компоненты исполнительных и измерительных устройств	1	ПК-4
	Итого	1	
4 Принципы моделирования алгоритмов систем управления техническими объектами и технологическими процессами	Формирование моделей компонентов основных операций алгоритмов интеллектуального управления сложными технологическими объектами; компоненты для решения задач многовариантного анализа и параметрического синтеза; взаимодействие многоуровневой компьютерной модели с базами данных и базами знаний	1	ПК-4
	Итого	1	
5 Современные технологии построения	Современные объектно-ориентированные технологии реализации комплекса программ; принципы построения многоуров-	1	ПК-4

Согласована на портале № 44901

комплекса программ формирования интеллектуальных систем управления с математическими моделями объектов и систем управления	невого редактора; реализация вычислительных методов линеаризации нелинейных и алгебраизации дифференциальных уравнений, решения систем линейных алгебраических уравнений; алгоритм передачи сообщений для реализации средств и методов имитационного моделирования		
	Итого	1	
6 Применение современных компьютерных технологий моделирования объектов и систем управления в промышленности, научных исследованиях и учебном процессе	Автоматизация решения задач функционального проектирования управляемых объектов и систем; формирование интеллектуальных систем управления с компьютерными моделями в контуре управления; построение сетевых компьютерных тренажеров операторов-технологов предприятий химической промышленности	1	ПК-4
	Итого	1	
Итого за семестр		6	

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
3 семестр				
1 Системный анализ и задачи компьютерного моделирования управляемых технических объектов и технологических процессов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-4	Дифференцированный зачет, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	20		
2 Современные технологии компьютерного моделирования систем управления техническими объектами и технологическими процессами	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-4	Дифференцированный зачет, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	20		
3 Методы построения математических моделей объектов и процессов с	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-4	Дифференцированный зачет, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	10		

Согласована на портале № 44901

мультифизическими и энергетическими и многокомпонентными вещественными потоками в связях	Итого	20		
4 Принципы моделирования алгоритмов систем управления техническими объектами и технологическими процессами	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-4	Дифференцированный зачет, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	20		
5 Современные технологии построения комплекса программ формирования интеллектуальных систем управления с математическими моделями объектов и систем управления	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-4	Дифференцированный зачет, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	20		
6 Применение современных компьютерных технологий моделирования объектов и систем управления в промышленности, научных исследованиях и учебном процессе	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-4	Дифференцированный зачет, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	10		
	Выполнение индивидуальных заданий	40		
	Итого	60		
Итого за семестр		160		
Итого		160		

10. Курсовой проект / курсовая работа

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. Интеллектуализация управления технологическими процессами на углеводородных месторождениях [Текст] : монография / В. М. Дмитриев [и др.] ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : В-Спектр, 2012. - 212 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 85 экз.)

Согласована на портале № 44901

2. СВИП - система виртуальных инструментов и приборов [Текст] : монография / В. М. Дмитриев [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра моделирования и системного анализа, Научная группа "РЕВИКОМ". - Томск : В-Спектр, 2014. - 216 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 85 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Рекуррентная идентификация процессов и объектов и ее применение в построении адаптивных систем управления [Текст] : учебник / А. Е. Карелин, А. В. Майстренко, А. А. Светлаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : ТУСУР, 2011. - 180 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Математическое и компьютерное моделирование объектов и систем управления [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим и лабораторным работам для студентов магистратуры и аспирантов / В. М. Дмитриев, Т. В. Ганджа, А. В. Шутенков - 2018. 64 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7445 (дата обращения: 30.08.2018).
2. Моделирование систем [Электронный ресурс]: Методические указания по самостоятельной работе / В. М. Дмитриев - 2015. 17 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5065 (дата обращения: 30.08.2018).

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. Проф. базы данных - https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh
2. Проф. база данных - http://protect.gost.ru/
3. Информационная система - https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/uis-rossiya
4. Информационно-аналитическая система Science Index РИНЦ - https://elibrary.ru/defaultx.asp
5. Информационная система - http://www.tehnorma.ru/

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.

Согласована на портале № 44901

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория моделирования и системного анализа

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, 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, 317 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер (10 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Office 2013 Pro Plus
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional
- Microsoft Windows 8 Professional
- Макрокалькулятор
- Среда моделирования МАРС

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

Согласована на портале № 44901

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. Технические и технологические объекты, в которых наблюдаются физические и химические преобразование многокомпонентных вещественных потоков называются

теплоэнергетическими системами

электромеханическими системами

измерительно-управляющими системами

химико-технологическими системами

2. Как называется процесс разбиения объекта или системы на взаимосвязанные элементы и установка характера связей между ними?

агрегирование

декомпозиция

Идентификация

постановка задачи моделирования

3. Объекты или системы, в которых ведется наблюдение только за давлением и расходом вещества относятся к

гидравлическим системам

тепловым системам

теплоэнергетическим системам

химико-технологическим системам

4. Эксперимент, в котором задействуются только математические и/или имитационные модели, носит название

физического эксперимента

математического эксперимента

технического эксперимента

вычислительного эксперимента

5. Устройства, осуществляющие энергетические воздействия на объект, пропорциональные сигналам устройства управления, носят название

измерительных устройств

исполнительных устройств

управляющих устройств

возмущающих устройств

6. Устройства, осуществляющие измерение текущих значений наблюдаемых переменных, называются

измерительных устройств

исполнительных устройств

управляющих устройств

возмущающих устройств

7. Чему равна сумма концентраций всех веществ, находящихся в одном многокомпонентном вещественном потоке?

2

10

1

0

Согласована на портале № 44901

8. Укажите название потоковой переменной гидравлической связи
давление
температура
тепловой поток
вещественный поток
9. Укажите единицу измерения потенциальной переменной гидравлической связи
Паскаль
моль/с
Кельвин
Дж/с
10. Укажите единицу измерения потенциальной переменной термодинамической связи
Паскаль
моль/с
Кельвин
Дж/с
11. Укажите единицу измерения потоковой переменной гидравлической связи
Паскаль
моль/с
Кельвин
Дж/с
12. Укажите единицу измерения потоковой переменной термодинамической связи
Паскаль
моль/с
Кельвин
Дж/с
13. Процесс поиска значений параметров модели, при которых она адекватно описывает процессы, протекающие в реальном объекте, называется
повышением мобильности
повышением быстродействия
повышением адекватности
повышением наглядности
14. Вид моделирования, предполагающий формирование и решение системы алгебро-дифференциальных уравнений, составленной из компонентных и топологических уравнений, называется
натурным моделированием
математическим моделированием
физическим моделированием
имитационным моделированием
15. Вид моделирования, при котором алгоритм преобразования входных данных в выходные реализуется непосредственно в компоненте, называется
натурным моделированием
математическим моделированием
физическим моделированием
имитационным моделированием
16. Как называется аппарат химической промышленности, в котором наблюдается только обмен тепловой энергией между двумя потоками, находящимися в жидкой или газовой фазе?
сепаратор
абсорбер
теплообменник
реактор
17. Аппарат химической промышленности, в котором в зависимости от гидравлических и термодинамических характеристик производит разделение многокомпонентного потока на газовую и жидкую фазы, называется
сепаратор

Согласована на портале № 44901

абсорбер
теплообменник
реактор

18. Аппарат, в котором наблюдается массообмен некоторой компоненты вещественного потока между газовой и жидкой фазами, называется

сепаратор
абсорбер
теплообменник
реактор

19. Модулем комплекса программ, осуществляющих интерпретацию модели с графического языка в машинный язык, является

транслятор
вычислитель
интерпретатор
редактор

20. Модуль комплекса программ, обеспечивающий формирование модели в графической форме, называется

транслятор
вычислитель
интерпретатор
редактор

14.1.2. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Формирование и математическая постановка задач интеллектуального управления сложными технологическими объектами

Формирование структур многоуровневых компьютерных моделей систем интеллектуального управления сложными технологическими объектами; язык моделирования технических и технологических объектов с неоднородными векторными связями; язык моделирования алгоритмических конструкций; система виртуальных инструментов и приборов

Формирование моделей компонентов сложных технологических объектов с неоднородными векторными связями; компоненты гидравлической подсистемы; компоненты термодинамической подсистемы; компоненты тепловой подсистемы; компоненты химико-технологической подсистемы; компоненты исполнительных и измерительных устройств

Формирование моделей компонентов основных операций алгоритмов интеллектуального управления сложными технологическими объектами; компоненты для решения задач многовариантного анализа и параметрического синтеза; взаимодействие многоуровневой компьютерной модели с базами данных и базами знаний

Современные объектно-ориентированные технологии реализации комплекса программ; принципы построения многоуровневого редактора; реализация вычислительных методов линеаризации нелинейных и алгебраизации дифференциальных уравнений, решения систем линейных алгебраических уравнений; алгоритм передачи сообщений для реализации средств и методов имитационного моделирования

Автоматизация решения задач функционального проектирования управляемых объектов и систем; формирование интеллектуальных систем управления с компьютерными моделями в контуре управления; построение сетевых компьютерных тренажеров операторов-технологов предприятий химической промышленности

14.1.3. Темы индивидуальных заданий

Формирование математических постановок задач интеллектуального управления сложными технологическими объектами;

Синтез структур многоуровневых компьютерных моделей;

Формирование моделей компонентов сложных технологических объектов с неоднородными векторными связями;

Формирование моделей математико-алгоритмических выражений

Анализ математических моделей сложных технологических объектов

Согласована на портале № 44901

14.1.4. Вопросы дифференцированного зачета

1. Задачи исследования сложных технологических управляемых систем
2. Задачи функционального проектирования сложных технологических управляемых систем
3. Формализованное представление сложной технологической управляемой системы
4. Структура и классификация связей управляемых технологических объектов
5. Структура компьютерной модели сложной технологической управляемой системы
6. Алгоритм автоматизированного эксперимента над сложными технологическими управляемыми системами
7. Назначение метода компонентных цепей
8. Основные понятия метода компонентных цепей
9. Методика построения компонентной цепи технических объектов
10. Алгоритм автоматического построения модели компонентной цепи
11. Алгоритм вычислительного эксперимента
12. Компьютерная модель сложной технологической управляемой системы
13. Вычислительная модель сложной технологической управляемой системы
14. Принцип разделения уравнений в модели сложной технологической управляемой системы
15. Многоуровневая компонентная цепь сложной технологической управляемой системы
16. Методика формирования многоуровневой компьютерной модели сложной технологической управляемой системы
17. Язык многоуровневого компьютерного моделирования и его подъязыки
18. Графические нотации языка моделирования управляемых технологических объектов
19. Графические нотации языка моделирования алгоритмических конструкций
20. Визуальные компоненты языка виртуальных инструментов и приборов
21. Формализованное представление объектов с неоднородными векторными связями
22. Структура неоднородной векторной связи
23. Правила коммутации компонентов с неоднородными векторными связями
24. Обобщенная модель физико-химического компонента
25. Компоненты гидравлической подсистемы
26. Компоненты термодинамической подсистемы
27. Компоненты теплоэнергетической подсистемы
28. Компоненты химико-технологической подсистемы
29. Сепаратор
30. Абсорбер
31. Теплообменник
32. Операторы языка моделирования алгоритмических конструкций
33. Операнды языка моделирования алгоритмических конструкций
34. Правила формирования математико-алгоритмических конструкций
35. Теорема о представлении математико-алгоритмических конструкций в формате алгоритмических компонентных цепей
36. Правила построения дерева вывода синтаксически правильных конструкций языка моделирования алгоритмических конструкций
37. Правило формализованного отображения дерева вывода математико-алгоритмического выражения в алгоритмическую компонентную цепь
38. Типы данных. Источники констант
39. Компоненты операторов языка моделирования алгоритмических конструкций
40. Компоненты функций языка моделирования алгоритмических конструкций
41. Отображение векторно-матричных конструкций
42. Отображение математических выражений
43. Отображение алгоритмических конструкций
44. Представление алгоритмов решения задач многовариантного анализа
45. Представление алгоритмов параметрической оптимизации
46. Средства сопряжения многоуровневой компьютерной модели с реальным техническим (технологическим) объектом

Согласована на портале № 44901

47. Средства интеграции многоуровневой компьютерной модели с базами данных
48. Компоненты средств автоматического формирования интерактивных отчетных форм
49. Принципы использования атрибутных связей компонента
50. Многоуровневая структура виртуального прибора
51. Формализованное представление виртуального прибора
52. Последовательность действий пользователя при формировании виртуального прибора
53. Назначение и структура комплекса программ многоуровневого компьютерного моделирования
54. Функции многослойного редактора
55. Принципы работы интерпретатора языка моделирования сложных технологических объектов
56. Алгоритм формирования компонентной цепи исследуемого объекта с неоднородными векторными связями
57. Алгоритмы анализа компонентной цепи исследуемого объекта
58. Принцип работы интерпретатора языка моделирования алгоритмических конструкций
59. Структура интеллектуальной системы управления техническими объектами
60. Структура компьютерных тренажеров операторов-технологов

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;

Согласована на портале № 44901

– 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 № 44901