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

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии управления в технических системах

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **27.04.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль) / специализация: **Компьютерное моделирование и обработка информации в технических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Лабораторные работы	36	36	часов
4	Всего аудиторных занятий	90	90	часов
5	Самостоятельная работа	90	90	часов
6	Всего (без экзамена)	180	180	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Экзамен: 1 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 24752

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 10 от « 8 » 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. МиСА _____ Т. В. Ганджа

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:

Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) _____ В. М. Зюзьков

Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) _____ Н. Ю. Хабибулина

Согласована на портале № 24752

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

изучение основных направлений использования современных информационно-программных технологий и вычислительных средств в области автоматизации и управления.

1.2. Задачи дисциплины

– ознакомить обучающихся с основными типами технологических процессов и типовыми задачами контроля, отображения информации и управления, решаемых с использованием компьютерных технологий;

– ознакомить обучающихся с современными тенденциями развития компьютерных технологий промышленной автоматизации;

– обучить студентов основным принципам выбора архитектуры АСУ ТП с использованием типовых архитектур, принципам и средствам передачи данных в распределенных системах управления, основным промышленным протоколам передачи данных;

– ознакомить с составом и общими характеристиками системного, сетевого и прикладного обеспечения АСУ ТП, со SCADA- и batch-системами;

– ознакомить студентов с инструментальными средствами поддержки разработки и эксплуатации АСУ ТП ведущих мировых производителей.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерные технологии управления в технических системах» (Б1.Б.3) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Автоматизированные информационно-управляющие системы, Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-2 способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;

– ОПК-2 способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры;

– ОПК-5 готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные принципы аппаратно-программной организации современных АСУ ТП и подходы к проектированию систем данного класса.

– **уметь** осуществлять выбор эффективных подходов к построению систем промышленной автоматизации и применять на практике современные технологии их проектирования.

– **владеть** навыками практического использования базовых инструментальных средств поддержки разработки и эксплуатации современных АСУ ТП.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	90	90
Лекции	18	18
Практические занятия	36	36
Лабораторные работы	36	36

Согласована на портале № 24752

Самостоятельная работа (всего)	90	90
Оформление отчетов по лабораторным работам	29	29
Проработка лекционного материала	25	25
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	36	36
Всего (без экзамена)	180	180
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

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	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Технологические процессы как объекты управления	2	4	0	10	16	ОК-2, ОПК-2
2 Системный анализ и разработка АСУ ТП	4	8	12	26	50	ОПК-2, ОПК-5
3 Типовые архитектуры и структурный синтез АСУ ТП	4	18	8	28	58	ОК-2, ОПК-5
4 Программное и математическое обеспечение АСУ ТП	4	6	8	17	35	ОК-2, ОПК-2, ОПК-5
5 Агрегатные программно-технические комплексы АСУ ТП	4	0	8	9	21	ОПК-2, ОПК-5
Итого за семестр	18	36	36	90	180	
Итого	18	36	36	90	180	

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
1 семестр			
1 Технологические процессы как объекты управления	Основные понятия о технологическом процессе, характеристики технологических процессов	2	ОПК-2
	Итого	2	
2 Системный анализ и	Функции АСУ ТП, типовой состав АСУ ТП, об-	4	ОПК-5

Согласована на портале № 24752

разработка АСУ ТП	щие технические требования, классификация АСУ ТП		
	Итого	4	
3 Типовые архитектуры и структурный синтез АСУ ТП	Функциональные задачи АСУ ТП, построение архитектуры АСУ ТП, задачи проектирования	4	ОК-2
	Итого	4	
4 Программное и математическое обеспечение АСУ ТП	Алгоритмическое обеспечение задач контроля и первичной обработки информации, статистическая обработка экспериментальных данных, контроль достоверности исходной информации, задачи характеризации и параметрической оптимизации	4	ОПК-2
	Итого	4	
5 Агрегатные программно-технические комплексы АСУ ТП	Топологии и компоненты локальной сети, протоколы, сетевые архитектуры	4	ОПК-5
	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
Последующие дисциплины					
1 Автоматизированные информационно-управляющие системы	+	+	+	+	+
2 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.

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

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОК-2	+	+		+	Домашнее задание, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

Согласована на портале № 24752

ОПК-2	+	+	+	+	Домашнее задание, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ОПК-5	+		+	+	Домашнее задание, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
2 Системный анализ и разработка АСУ ТП	Знакомство с интерфейсом программной среды LABView, структурой виртуального прибора и стенда управления АСУ ТП	8	ОПК-2
	Создание, редактирование и отладка виртуального прибора и стенда АСУ ТП	4	
	Итого	12	
3 Типовые архитектуры и структурный синтез АСУ ТП	Создание подпрограмм виртуального прибора и стенда АСУ ТП	4	ОПК-5
	Многократные повторения и циклы в алгоритмах функционирования виртуальных приборов и стендов АСУ ТП в среде LABView	4	
	Итого	8	
4 Программное и математическое обеспечение АСУ ТП	Обработка простых данных в LABView	4	ОПК-5, ОПК-2
	Обработка массивов данных в системе LABView	4	
	Итого	8	
5 Агрегатные программно-технические комплексы АСУ ТП	Оптимизация параметров переключателей электронных схем	4	ОПК-5
	Управление химико-технологическими процессами нефтегазовой промышленности: поддержание давления на выходе сепаратора, минимизация расхода ингибитора при абсорбционной осушке газа, управление давлением и температурой нефти в трубопроводном транспорте	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		36	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 24752

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Технологические процессы как объекты управления	Технологические процессы и их обобщенное математическое описание; Математические модели физико-химических систем. Описание теплообменных и массообменных процессов	4	ОК-2
	Итого	4	
2 Системный анализ и разработка АСУ ТП	Теоретические сведения о методологии IDEF0: блок, стрелка, синтаксические правила;Семантика языка IDEF0: семантика блоков и стрелок, имена и метки, семантические правила блоков и стрелок, диаграммы IDEF0 ; Создание контекстной диаграммы управляемого процесса на основе диаграммы IDEF0	8	ОПК-2
	Итого	8	
3 Типовые архитектуры и структурный синтез АСУ ТП	Функции математической и статистической обработки информации;Постановка задачи и методы минимизации функции одной переменной; Методы исследования целевых функций многих переменных на плоскости; Методы минимизации функции многих переменных нулевого порядка; Методы минимизации функции многих переменных первого порядка и второго порядка; Методы минимизации функции многих переменных с ограничениями	18	ОК-2
	Итого	18	
4 Программное и математическое обеспечение АСУ ТП	Постановка и решения оптимизационных задач в АСУ ТП с учетом ограничений, накладываемых на объект управления. Примеры решения реальных задач параметрической оптимизации: реализация оптимальной весовой функции линейной стационарной системы	6	ОПК-2
	Итого	6	
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

Согласована на портале № 24752

1 семестр				
1 Технологические процессы как объекты управления	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-2	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	10		
2 Системный анализ и разработка АСУ ТП	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-2	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	26		
3 Типовые архитектуры и структурный синтез АСУ ТП	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	28		
4 Программное и математическое обеспечение АСУ ТП	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-2	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	3		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	17		
5 Агрегатные программно-технические комплексы АСУ ТП	Проработка лекционного материала	4	ОПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	9		
Итого за семестр		90		

Согласована на портале № 24752

	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		126		

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
1 семестр				
Домашнее задание	5	10	5	20
Опрос на занятиях	10	5	5	20
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Итого максимум за период	25	25	20	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	25	50	70	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	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 24752

зачтено)		

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Дмитриев В.М. Интеллектуализация управления технологическими процессами на углеводородных месторождениях / В.М. Дмитриев, Т.В. Ганджа, Е.В. Истигечева, И.Я. Клепак. – Томск: В-Спектр, 2012. – 212с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 85 экз.)
2. СВИП – система виртуальных инструментов и приборов: монография / В.М. Дмитриев, Т.В. Ганджа, В.В. Ганджа, И.Ю. Мальцев; Министерство образования 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. Турунтаев Л.П. Оптимизация и математические методы принятия решений: учебное пособие в 2 ч. / Л.П. Турунтаев; Министерство образования и науки Российской Федерации; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизации обработки информации. – Томск: ТМЦДО, 2010. – Ч. 1. – Томск: ТМЦДО, 2010. – 210. (наличие в библиотеке ТУСУР - 13 экз.)
2. Нестеров А.Л. Проектирование АСУ ТП: методическое пособие / А.Л. Нестеров. – СПб.: ДЕАН, 2009. – Кн. 2. –СПб.: ДЕАН, 2009. – 944 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)
3. Черноруцкий И.Г. Методы оптимизации в теории управления: Учебное пособие для вузов / И.Г. Черноруцкий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 255 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
4. Грекул В.И. Проектирование информационных систем: Курс лекций: Учебное пособие для вузов / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровина. – М.: Интернет-Университет Информационных технологий, 2005. – 298 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
5. Усков А.А. Интеллектуальные технологии управления. Искусственные нейронные сети и нечеткая логика / А.А. Усков, А.В. Кузьмин. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 143 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
6. Катулев А.Н. Математические методы в системах поддержки принятия решений: Учебное пособие для вузов / А.Н. Катулев. – М.: Высшая школа, 2005. – 310 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
7. Банди Б. Методы оптимизации: вводный курс / Б.Банди; пер. с англи. О.В. Шихеева, ред. В.А. Волынский. – М.: Радио и связь, 1988. – 128 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 18 экз.)
8. Благовещенский В.М. Элементы и подсистемы АСУ ТП / В.С. Благовещенский, Л.С. Прищепа; ред. В.П. Обрусник; Томский институт автоматизированных систем управления и радиоэлектроники. – Томск: Издательство Томского университета, 1987. – 192 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 43 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория принятия решений: Учебно-методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ / Турунтаев Л. П. - 2012. 42 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1579, дата обращения: 11.05.2018.
2. Основы автоматизации технологических процессов и производства: Методические указания по проведению лабораторных работ / Антипин М. Е. - 2012. 13 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1158, дата обращения: 11.05.2018.
3. Автоматизированные системы контроля и управления производственными процессами: Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы / Антипин М. Е. - 2015. 4 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4935, дата обращения: 11.05.2018.

Согласована на портале № 24752

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.

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 Visio 2013
– Макрокалькулятор
– Среда моделирования МАРС

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория моделирования и системного анализа

Согласована на портале № 24752

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 Visual Studio 2013 Professional
– Microsoft Windows 8 Professional
– Макрокалькулятор
– Среда моделирования MAPC

13.1.4. 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 инва-

Согласована на портале № 24752

лидностью.

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. Совокупность оборудования и реализованного на нем по соответствующим инструкциям и регламентам технологического процесса производства называется

объектом автоматического управления

техническим объектом управления

объектом ручного управления

технологическим объектом управления

2. Автоматизированная система управления технологическим процессом

человеко-машинная система управления, обеспечивающая автоматический сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления технологическим объектом в соответствии с принятым критерием

человеко-машинная система управления, обеспечивающая автоматический сбор, обработку информации и её архивирование в базах данных

система управления, обеспечивающая автоматический сбор и обработку информации, а также автоматическое принятие управленческих решений на её основе

система управления, оборудованная измерительными приборами, с помощью которых человек-оператор осуществляет сбор и обработку данных, а также принятие управленческих решений на ее основе

3. Какой уровень занимает АСУ ТП

верхний уровень АСУ предприятия

средний уровень АСУ предприятия

низовой уровень АСУ предприятия

не входит в АСУ предприятия

4. Отметьте название несуществующей функции АСУ ТП

Информационная

Управляющая

Обеспечивающая

Вспомогательная

5. Полная совокупность технических средств, достаточная для функционирования АСУ ТП и реализации системой всех её функция

Программное обеспечение

Организационное обеспечение

Информационное обеспечение

Техническое обеспечение

6. Что не включает в себя информационное обеспечение АСУ ТП?

Разработанные с помощью общего программного обеспечения файлы

Информацию о состоянии автоматизированного технологического комплекса

Системы классификации и кодирования технологической и технико-экономической информации

Массивы данных и документов для выполнения всех функций АСУ ТП

7. Основной функцией нижнего уровня АСУ ТП является

Сведение материальных запасов

Оптимизация экономических показателей производства

Сбор информации об измеряемых технологических параметрах процесса

Составление производственных планов

8. Функцией второго (среднего) уровня АСУ ТП является

Сведение материальных запасов

Согласована на портале № 24752

Оптимизация экономических показателей производства
Сбор информации об измеряемых технологических параметрах процесса
Составление производственных планов
9. К функциям третьего (верхнего) уровня АСУ ТП относится
Сведение материальных запасов
Оптимизация экономических показателей производства
Диагностика и защита от сбоев в элементах подсистем нижнего уровня
Блокировка ошибочных действий персонала и управляющих устройств
10. Операторская часть центра управления производством
Отвечает за связь между оператором и процессом на уровне управления
Выводит на экран и принтеры информацию о технологических параметрах
Предоставляет оператору возможность наблюдать за технологическими параметрами
Выводит данные о материальном и энергетическом балансах
11. Система подготовки отчетов центра управления производством
Отвечает за связь между оператором и процессом на уровне управления
Обеспечивает вмешательство оператора в ход технологического процесса
Предоставляет оператору возможность наблюдать за технологическими параметрами
Выводит данные о материальном и энергетическом балансах
12. Система анализа тенденций
Отвечает за связь между оператором и процессом на уровне управления
Обеспечивает вмешательство оператора в ход технологического процесса
Предоставляет оператору возможность наблюдать за технологическими параметрами
Выводит данные о материальном и энергетическом балансах
13. Устройства связи с объектом для взаимодействия с промышленным компьютером используют
Аналоговый интерфейс
Цифровой интерфейс
Дискретный интерфейс
Аналого-дискретный интерфейс
14. Какая зависимость между входной и выходной величинами характерна для большинства датчиков
Обратная
Парабалическая
Линейная
Гиперболическая
15. Построение приближенного или точного аналитического выражения функциональной зависимости на основе табличных данных между аргументом и соответствующими значениями функции является задачей
Экстраполяции
Интерполяции
Оптимизации
Структурного синтеза
16. Распространение результатов, полученных из наблюдения за одной частью процесса, на другую его часть называется
Экстраполяцией
Интерполяцией
Оптимизацией
Структурным синтезом
17. Поиск значений варьируемых параметров технологического оборудования, при которых достигается наилучших показатель качества управления или технико-экономического показателя, называется
Экстраполяцией
Интерполяцией
Оптимизацией

Согласована на портале № 24752

Структурным синтезом

18. Математическое описание объекта управления с установлением форм связи между параметрами и переменными процесса является задачей

Экстраполяцией

Интерполяцией

Оптимизацией

Характеризации

19. Критерий управления АСУ ТП – это

Соотношение, характеризующее затраты материальных ресурсов на выпуск изделий

Соотношение, характеризующее качество функционирования технологического объекта управления в целом

Соотношение, характеризующее затраты электроэнергии при функционировании технологического объекта управления

Соотношение, характеризующее качество производимых изделий

20. В каком случае система управления ТОУ является АСУ ТП?

При полном автоматическом управлении

При ручном управлении

Если в реализации решений по управлению участвуют средства вычислительной техники и человек

Если в реализации решений по управлению задействованы только средства вычислительной техники

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Что такое технологический объект управления, автоматизированный технологический комплекс и автоматизированная система управления технологическим процессом?
2. Управляющая функция АСУ ТП
3. Состав АСУ ТП. Все виды обеспечения АСУ ТП
4. Общие технические требования к АСУ ТП
5. Структура информационных потоков АСУ ТП
6. Устройства связи с объектом управления
7. АСУ ТП как система функциональных задач
8. Градуировка и коррекция показателей датчиков
9. Применение интерполяции и экстраполяции данных в АСУ ТП
10. Назначение методов определения функций распределения
11. Методы определения математического ожидания
12. Методы определения функций корреляции
13. Методы определения спектральной плотности
14. Информационная функция АСУ ТП
15. Вспомогательная функция АСУ ТП
16. Многоуровневая структура АСУ ТП
17. SCADA-системы в АСУ ТП
18. Программное обеспечение АСУ ТП
19. Техническое обеспечение АСУ ТП
20. Организационное обеспечение АСУ ТП

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Основные понятия о технологическом процессе, характеристики технологических процессов

Функции АСУ ТП, типовой состав АСУ ТП, общие технические требования, классификация АСУ ТП

Функциональные задачи АСУ ТП, построение архитектуры АСУ ТП, задачи проектирования

Алгоритмическое обеспечение задач контроля и первичной обработки информации, статистическая обработка экспериментальных данных, контроль достоверности исходной информации, задачи характеризации и параметрической оптимизации

Топологии и компоненты локальной сети, протоколы, сетевые архитектуры

Согласована на портале № 24752

14.1.4. Темы домашних заданий

Формирование математических моделей объектов управления

Формирование модели технологических процессов в методологии IDEF-0

Создание контекстной диаграммы управляемого процесса на основе диаграммы IDEF0

Решение задач интерполяции и аппроксимации результатов измерений наблюдаемых величин

Математическая и статистическая обработки информации

14.1.5. Темы лабораторных работ

Знакомство с интерфейсом программной среды LABView, структурой виртуального прибора и стенда управления АСУ ТП

Создание, редактирование и отладка виртуального прибора и стенда АСУ ТП

Создание подпрограмм виртуального прибора и стенда АСУ ТП

Многократные повторения и циклы в алгоритмах функционирования виртуальных приборов и стендов АСУ ТП в среде LABView

Обработка простых данных в LABView

Обработка массивов данных в системе LABView

Оптимизация параметров переключателей электронных схем

Управление химико-технологическими процессами нефтегазовой промышленности: поддержание давления на выходе сепаратора, минимизация расхода ингибитора при абсорбционной осушке газа, управление давлением и температурой нефти в трубопроводном транспорте

14.1.6. Методические рекомендации

Оценка степени сформированности заявленных в рабочей программе дисциплины компетенций осуществляется как в рамках промежуточной, так и текущей аттестации, в т.ч. при сдаче экзамена, защите лабораторных работ, проведении практических занятий. Порядок оценки для текущих видов контроля определяется в методических указаниях по проведению лабораторных работ, практических занятий, организации самостоятельной работы.

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;

Согласована на портале № 24752

– 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 № 24752