МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные промышленные устройства

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 9, 10**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	9 семестр	10 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	4	8	2	14	часов
2	Практические занятия	2	2	6	10	часов
3	Лабораторные работы		8	8	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	6	18	16	40	часов
5	Из них в интерактивной форме	2	2	3	7	часов
6	Самостоятельная работа	30	54	47	131	часов
7	Всего (без экзамена)	36	72	63	171	часов
8	Подготовка и сдача экзамена			9	9	часов
9	Общая трудоемкость	36	72	72	180	часов
		1.0	4.0		5.0	З.Е

Контрольные работы: 10 семестр - 1
Экзамен: 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21813

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 44 от «31» 3 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. ПрЭ _____ А. В. Тырышкин

Заведующий обеспечивающей каф.
ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф.
ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперт:

доцент ТУСУР _____ Ю. И. Сулимов

Согласована на портале № 21813

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Усвоение принципов проектирования автоматических электронных устройств.

Овладение навыками проектирования систем управления технологическими процессами и промышленными объектами.

1.2. Задачи дисциплины

– Закрепление полученных ранее знаний путём разработки алгоритмов работы электронных устройств . Исследования цифровых автоматов, реализующих заданные алгоритмы.

– Приобретение навыков программирования промышленных контроллеров.

– Знакомство с принципами управления сложными технологическими процессами на основе промышленных компьютеров.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электронные промышленные устройства» (Б1.В.ОД.10) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Интеллектуальная собственность, Микропроцессорные устройства и системы, Микросхемотехника, Микроэлектроника, Схемотехника, Теоретические основы электротехники.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-1 способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования;

– ПК-5 готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

– ПК-7 готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** принципы построения многоуровневых систем управления сложными технологическими процессами

– **уметь** разрабатывать техническое задание на создание системы управления технологическим процессом; разрабатывать на основе технического задания дерево вызова процедур; разрабатывать процедуры на языке проектирования.

– **владеть** языком проектирования; современными средствами визуализации технологических процессов и средами визуального программирования.

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		
		8 семестр	9 семестр	10 семестр
Аудиторные занятия (всего)	40	6	18	16
Лекции	14	4	8	2
Практические занятия	10	2	2	6
Лабораторные работы	16		8	8

Согласована на портале № 21813

Из них в интерактивной форме	7	2	2	3
Самостоятельная работа (всего)	131	30	54	47
Оформление отчетов по лабораторным работам	8		8	
Проработка лекционного материала	37		30	7
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	46	30	16	
Выполнение контрольных работ	40			40
Всего (без экзамена)	171	36	72	63
Подготовка и сдача экзамена	9			9
Общая трудоемкость ч	180	36	72	72
Зачетные Единицы	5.0	1.0	4.0	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр						
1 Электронные устройства и системы управления.	4	2	0	30	36	ПК-1, ПК-5, ПК-7
Итого за семестр	4	2	0	30	36	
9 семестр						
2 Цикл проектирования систем.	4	2	0	30	36	ПК-1, ПК-5, ПК-7
3 Техническое проектирование.	4	0	8	24	36	ПК-1, ПК-5, ПК-7
Итого за семестр	8	2	8	54	72	
10 семестр						
4 Управляющие автоматы.	0	0	8	40	48	ПК-1, ПК-5, ПК-7
5 Эвристические методы приня-тия ре-шения.	2	6	0	7	15	ПК-1, ПК-5, ПК-7
Итого за семестр	2	6	8	47	63	
Итого	14	10	16	131	171	

Согласована на портале № 21813

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
8 семестр			
1 Электронные устройства и системы управления.	Понятие устройства управления. Отличие устройства управления от системы управления. Свойства систем управления. Архитектуры систем управления. Сильные и слабые сваязи.	4	ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
9 семестр			
2 Цикл проектирования систем.	Этапы эскизного проектирова-ния.Понятие проблемы и проблема-тики. Функциональная специфи-кация. Документация на разра-ботку системы управления. Тех-ническое задание; его разделы, требования.Техническое проектирование. Разработка модульной структуры. Аппаратные и программные мо-дули; их взаимозависимость и взаимозаменяемость.	4	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	4	
3 Техническое проектирование.	Программная реализация систе-мы управления технологическим процессом. Иерархическая си-стема управления. Дерево вызова процедур. Язык проектирования.	4	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
10 семестр			
5 Эвристические методы приня-тия решения.	Синектика. Мозговой штурм. Де-ловые игры. Разработка сценариев.	2	ПК-1, ПК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
Итого		14	

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.

Согласована на портале № 21813

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 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+		+
2 Интеллектуальная собственность			+		
3 Микропроцессорные устройства и системы	+	+			
4 Микросхемотехника	+			+	
5 Микроэлектроника				+	
6 Схемотехника				+	
7 Теоретические основы электротехники	+				

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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Защита отчета, Проверка контрольных работ, Собеседование, Выступление (доклад) на занятии, Тест
ПК-5	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Защита отчета, Коллоквиум, Проверка контрольных работ, Опрос на занятиях, Тест

Согласована на портале № 21813

ПК-7	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Защита отчета, Коллоквиум, Проверка контрольных работ, Собеседование, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные лекции	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Всего
8 семестр				
Работа в команде		1		1
Презентации с использованием слайдов с обсуждением	1			1
Итого за семестр:	1	1	0	2
9 семестр				
Мозговой штурм		1	1	2
Итого за семестр:	0	1	1	2
10 семестр				
Презентации с использованием раздаточных материалов с обсуждением	1	1	1	3
Итого за семестр:	1	1	1	3
Итого	2	3	2	7

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
9 семестр			
3 Техническое проектирование.	Изучение аппаратной части микропроцессорного комплекса ДЕКОНТ.Создание нового проекта в среде разработки ДЕКОНТ. Создание системы управления в среде РАЗРАБОТЧИКа.Подключение внешних блоков, работа с мини-	8	ПК-1, ПК-5

Согласована на портале № 21813

	пультом . Комплексная отладка системы управления на контроллере Decont-182.		
	Итого	8	
Итого за семестр		8	
10 семестр			
4 Управляющие автоматы.	Исследование цифрового автомата Мили	8	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	8	
Итого за семестр		8	
Итого		16	

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
8 семестр			
1 Электронные устройства и системы управления.	Понятия "Устройство" и "Система". Принципиальные отличия. Различие подходов к проектированию Устройств и Систем.	2	ПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
9 семестр			
2 Цикл проектирования систем.	Документы, регламентирующие работу по проек-тированию системы управления .Техническое задание. Функции «Заказчи-ка» и «Исполнителя».Функциональная спецификация.Первичная документация. Назначение, состав, актуальность.Взаимосвязь и взаимозависимость дерева вызова процедур и процедур на языке проектирования	2	ПК-1, ПК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
10 семестр			
5 Эвристические методы приня-тия решения.	Сравнительный анализ Синектики и Мозгового штурма.Область применения метода Фокальных объектов.	6	ПК-5, ПК-7
	Итого	6	
Итого за семестр		6	
Итого		10	

Согласована на портале № 21813

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
8 семестр				
1 Электронные устройства и системы управления.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	30	ПК-5, ПК-7	Домашнее задание, Коллоквиум
	Итого	30		
Итого за семестр		30		
9 семестр				
2 Цикл проектирования систем.	Проработка лекционного материала	30	ПК-1, ПК-5, ПК-7	Домашнее задание, Тест
	Итого	30		
3 Техническое проектирование.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ПК-5, ПК-7, ПК-1	Защита отчета, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	24		
Итого за семестр		54		
10 семестр				
4 Управляющие автоматы.	Выполнение контрольных работ	40	ПК-1, ПК-5, ПК-7	Домашнее задание, Контрольная работа, Проверка контрольных работ
	Итого	40		
5 Эвристические методы приня-тия решения.	Проработка лекционного материала	7	ПК-1, ПК-7	Домашнее задание, Собеседование
	Итого	7		
Итого за семестр		47		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		140		

9.1. Темы контрольных работ

1. Автомат Мура.
2. Автомат Мили.
3. Сравнительный анализ метода Мозгового штурма и Синектики.

9.2. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Разработка блок-схемы.
2. Аппаратные и программные блоки.

Согласована на портале № 21813

3. Аппаратная и программная реализация одних и тех же задач.
4. Поиск аналогов АСУ ТП в соответствии с вариантом работы в научно-технической литературе с примене-нием поисковых систем Интернета. Анализ аналогов.

9.3. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Документы, регламентирующие работу по проек-тированию системы управления .Техническое задание. Функции «Заказчи-ка» и «Исполнителя».Функциональная спецификация.Первичная документация. Назначение, состав, актуальность.Взаимосвязь и взаимозависимость дерева вызова процедур и процедур на языке проектирования
2. Морфологический анализ.
3. Деловые игры.
4. Разработка сценариев.

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Тырышкин А.В., Андраханов А.А. Электронные промышленные устройства и системы: Учебное пособие. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2007. -221с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
2. Электронные промышленные устройства : учебное пособие / Ю. И. Сулимов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск : ТМЦДО, 2009. - 154 с. : ил., табл. - Библиогр. в конце глав. - 46.20 р., 77.00 р., 125.00 р.УДК 621.38(075.8) 681.51(075.8) РУБ 621.38 (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Клюев А.С. и др. Проектирование систем автоматизации технологических процес-сов. – М.: Энергоатомиздат, 1990. (наличие в библиотеке ТУСУР - 22 экз.)
2. . Фридмен М., Ивенс Л. Проектирование систем с микрокомпьютерами. – М.: Мир, 1986. (наличие в библиотеке ТУСУР - 8 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Тырышкин А.В., Андраханов А.А. Электронные промышленные устройства и системы: Учебное пособие. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2007. -221с. (Для выполнения самостоятельной работы стр.16-52; для практических работ стр.6-15, 75-125; для выполнения лабораторных работ стр. 163-202). (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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.

Согласована на портале № 21813

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. 1. MS Office 2003 – лицензионное (имеется в наличии) (для выполнения инди-видуальных работ);
2. 2. ASIMEC – собственная разработка кафедры ПрЭ (имеется в наличии) (для выполнения лабораторных работ);
3. 3. MS Visual Studio 2005 – лицензионное (имеется в наличии) (для выполне-ния индивидуальных работ).

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа используется учебная аудитория 204 ФЭТ с количеством посадочных мест не менее 60, оборудованная доской, стандартной учебной мебелью и комплектом аапаратуры для проведения интерактивных занятий

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических занятий используется аудитория 338 ФЭТ, имеющая индивидуальные рабочие места, оборудованные компьютерами с необходимым программным обеспечением.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных работ используется аудитория 338 ФЭТ, имеющая специализированные лабораторные стенды, укомплентованные контроллерными комплексами DECONT?

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются аудитори 311б, 320, 335 и 338 ФЭТ, имеющие индивидуальные рабочие места, оборудованные компьютерами с необходимым программным обеспечением.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, пере-

Согласована на портале № 21813

чень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 21813

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Электронные промышленные устройства

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 9, 10**

Учебный план набора 2016 года

Разработчик:
- доцент каф. ПрЭ А. В. Тырышкин

Экзамен: 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21813

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-1	способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Должен знать принципы построения многоуровневых систем управления сложными технологическими процессами; Должен уметь разрабатывать техническое задание на создание системы управления технологическим процессом; разрабатывать на основе технического задания дерево вызова процедур; разрабатывать процедуры на языке проектирования.; Должен владеть языком проектирования; современными средствами визуализации технологических процессов и средами визуального программирования.;
ПК-5	готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
ПК-7	готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 21813

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-1

ПК-1: способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Методы проектирования цифровых автоматов Мура и Мили.	Строить комбинационные схемы; реализовывать и отлаживать автоматы в среде ASIMEC	Навыками работы в средах WorkBench, ASIMEC
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Собеседование; • Выступление (доклад) на занятии; • Тест; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Собеседование; • Выступление (доклад) на занятии; • Тест; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• достоинства и недостатки автоматов с хранимой в памяти логикой и с жёсткой логикой;	• умеет проектировать автоматы различных типов;	• свободно владеет навыками моделирования и отладки автоматов;
Хорошо (базовый уровень)	• отличие автоматов Мура и Мили отличие автоматов Мура и Мили ;	• умеет проектировать автомат Мура;	• владеет навыками моделирования автоматов.;
Удовлетворительн	• знает базовые эле-	• умеет работать со	• владеет терминологи-

Согласована на портале № 21813

о (пороговый уровень)	менты цифровой схемотехники для синтеза цифрового автомата;	справочной литературой; ;	ей предметной области знания; владеет терминологией предметной области знания; ;

2.2 Компетенция ПК-5

ПК-5: готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Язык проектирования, архитектуры систем управления, дерево вызова процедур для архитектуры с жёсткими связями.	Разрабатывать техническое задание как для автоматизированной системы управления, так и для автоматической	Навыками составления как алгоритмов работы для устройств, так и деревьев вызова процедур для систем.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лекции;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лекции;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Коллоквиум; • Опрос на занятиях; • Тест; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Коллоквиум; • Опрос на занятиях; • Тест; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Коллоквиум; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• требования, предъявляемые к разрабатываемым системам управления как автоматическим, так и автоматизированным.;	• проектировать дерево вызова процедур;	• свободно владеет языком проектирования.;
Хорошо (базовый уровень)	• этапы жизненного	• проектировать алго-	• основными конструк-

Согласована на портале № 21813

	цикла изделия.;	ритмы;	циями языка проектирования;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основные разделы технического задания;	• умеет работать со справочной литературой;;	• владеет терминологией предметной области знания; ;

2.3 Компетенция ПК-7

ПК-7: готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Состав комплекта документов, на основании которых ведётся разработка системы управления; ГОСТ 34.602-89.	Разрабатывать и читать техническую документацию.	Навыками работы с технической документацией
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лекции;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лекции;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Коллоквиум; • Собеседование; • Тест; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Коллоквиум; • Собеседование; • Тест; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Коллоквиум; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• требования, предъявляемые к Техническому заданию.;	• разрабатывать Техническое задание;	• свободно владеет языком проектирования.;
Хорошо (базовый уровень)	• этапы жизненного цикла изделия. ;	• проектировать алгоритмы;	• основными конструкциями языка проектирования.;
Удовлетворительно (пороговый	• основные разделы	• умеет работать со	• владеет терминологи-

Согласована на портале № 21813

уровень)	технического задания;	справочной литерату-рой; ;	ей предметной области знания.;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Тестовые задания

– Документы, регламентирующие работу по проек-тированию системы управления .Техническое задание. Функции «Заказчи-ка» и «Исполнителя».Функциональная спецификация.Первичная документация. Назначение, состав, актуальность.Взаимосвязь и взаимозависимость дерева вызова процедур и процедур на языке проектирования

3.2 Темы коллоквиумов

– Провести сравнительный анализ автоматов Мили и Мура.

3.3 Темы домашних заданий

– Документы, регламентирующие работу по проек-тированию системы управления .Техническое задание. Функции «Заказчи-ка» и «Исполнителя».Функциональная спецификация.Первичная документация. Назначение, состав, актуальность.Взаимосвязь и взаимозависимость дерева вызова процедур и процедур на языке проектирования
– Морфологический анализ.
– Деловые игры.
– Разработка сценариев.
– Поиск аналогов АСУ ТП в соответствии с вариантом работы в научно-технической литературе с примене-нием поисковых систем Интернета. Анализ аналогов.
– Автомат Мура.
– Автомат Мили.
– Сравнительный анализ метода Мозгового штурма и Синектики.

3.4 Вопросы на собеседование

– Как связаны между собой Техническое задание и Дерево вызова процедур?
– Как связаны между собой Дерево вызова процедур и описания конкретных процедур?

3.5 Темы контрольных работ

– Разработать автомат на жёсткой логике по индивидуальному алгоритму.
– Разработать алгоритм работы увтоматической стиральной машины.

3.6 Темы опросов на занятиях

– Счего начинается работа над проектом?
– Что такое Жизненный цикл изделия?

3.7 Темы докладов

– Обзор технических решений по автоматизации процессов подготовки нефти.

3.8 Экзаменационные вопросы

–
– 1. Понятие СИСТЕМА. Статические свойства систем.
– 2. Понятие СИСТЕМА. Динамические свойства систем.
– 3. Понятие СИСТЕМА. Синтетические свойства систем.
– 4. Общие требования, предъявляемые к проектируемым автоматизированным системам.
– 5. Что такое СИНЕКТИКА?
– 6. Дать понятие РЕГЛАМЕНТА патентного поиска.
– 7. Эвристические методы поиска решения технической задачи.
– 8. Жизненный цикл технической системы.

Согласована на портале № 21813

– 9. Основные этапы технического проектирования системы.
– 10. Основные этапы эскизного проектирования системы.
– 11. Устройства обработки цифровой информации.
– 12. Цифровые автоматы. Структура. Типы. Способы реализации.
– 13. Что общего и что отличает автоматы Мура и автоматы Мили?
– 14. Функциональна схема автомата с хранимой в памяти логикой.
– 15. Функциональна схема цифрового автомата с жесткой логикой.
– 16. Дать понятие ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ.
– 17. Дать понятие ДЕРЕВА ВЫЗОВА ПРОЦЕУР. Назначение. Способ построения.
– 18. Язык проектирования. Отличие от языка программирования.
– 19. Структура программы, написанной на языке проектирования.
– 20. Основные конструкции языка проектирования.
– 21. Основные принципы функционирования иерархических систем управления.
– 22. Написать процедуру на языке проектирования на примере тестирования аккумуляторной батареи.
– 23. Написать процедуру на языке проектирования на примере функционирования СГЭП в режиме включения сети после её кратковременного отключения.
– 24. Написать процедуру на языке проектирования на примере функционирования СГЭП в режиме включения сети после её длительного отключения.

3.9 Темы контрольных работ

– Разработать автомат на жёсткой логике по индивидуальному алгоритму.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Тырышкин А.В., Андраханов А.А. Электронные промышленные устройства и системы: Учебное пособие. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2007. -221с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
2. Электронные промышленные устройства : учебное пособие / Ю. И. Сулимов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск : ТМЦДО, 2009. - 154 с. : ил., табл. - Библиогр. в конце глав. - 46.20 р., 77.00 р., 125.00 р.УДК 621.38(075.8) 681.51(075.8) РУБ 621.38 (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Клюев А.С. и др. Проектирование систем автоматизации технологических процес-сов. – М.: Энергоатомиздат, 1990. (наличие в библиотеке ТУСУР - 22 экз.)
2. . Фридмен М., Ивенс Л. Проектирование систем с микрокомпьютерами. – М.: Мир, 1986. (наличие в библиотеке ТУСУР - 8 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Тырышкин А.В., Андраханов А.А. Электронные промышленные устройства и системы: Учебное пособие. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2007. -221с. (Для выполнения самостоятельной работы стр.16-52; для практических работ стр.6-15, 75-125; для выполнения лабораторных работ стр. 163-202). (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. MS Office 2003 – лицензионное (имеется в наличии) (для выполнения инди-видуальных работ);
2. 2. ASIMEC – собственная разработка кафедры ПрЭ (имеется в наличии) (для выполне-

Согласована на портале № 21813

ния лабораторных работ);

3. 3. MS Visual Studio 2005 – лицензионное (имеется в наличии) (для выполне-ния индивидуальных работ).