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.

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: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	20	20	часов
2	Практические занятия	20	20	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	56	56	часов
5	Из них в интерактивной форме	12	12	часов
6	Самостоятельная работа	88	88	часов
7	Всего (без экзамена)	144	144	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
9	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Экзамен: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18405

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 ФЭТ _____ А. И. Воронин

Заведующий выпускающей каф.
ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперт:

доцент ТУСУР _____ Ю. И. Сулимов

Согласована на портале № 18405

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, Инженерные расчеты в Matcad, Конструирование электронных устройств (ГПО 3), Микропроцессорные устройства и системы, Научно-исследовательская работа, Патентование научно-технических разработок (ГПО 4).

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
Аудиторные занятия (всего)	56	56
Лекции	20	20
Практические занятия	20	20
Лабораторные работы	16	16

Согласована на портале № 18405

Из них в интерактивной форме	12	12
Самостоятельная работа (всего)	88	88
Оформление отчетов по лабораторным работам	8	8
Проработка лекционного материала	16	16
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	64	64
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

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.	2	2	0	16	20	ПК-1, ПК-5, ПК-7
2 Цикл проектирования системы.	8	12	0	26	46	ПК-1, ПК-5, ПК-7
3 Техническое проектирование.	4	2	12	13	31	ПК-1, ПК-5, ПК-7
4 Управляющие автоматы.	4	2	4	30	40	ПК-1, ПК-5
5 Эвристические методы приня-тия ре-шения.	2	2	0	3	7	ПК-1, ПК-5
Итого за семестр	20	20	16	88	144	
Итого	20	20	16	88	144	

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	Понятие устройства управления. От-	2	ПК-1

Согласована на портале № 18405

системы управления.	личие устройства управления от системы управления. Свойства систем управления. Архитектуры систем управления. Сильные и слабые сваязи.		
	Итого	2	
2 Цикл проектирования системы.	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.	8	ПК-5, ПК-7
	Итого	8	
3 Техническое проектирование.	Программная реализация систе-мы управления технологическим процессом. Иерархическая си-стема управления. Дерево вызова процедур. Язык проектирования.	4	ПК-1, ПК-7
	Итого	4	
4 Управляющие автоматы.	Структура автомата. Назначение. Область применения. Автоматы с жесткой и с хранимой в памяти логикой. Автоматы Мура и Мили.	4	ПК-1, ПК-5
	Итого	4	
5 Эвристические методы приня-тия решения.	Синектика. Мозговой штурм. Де-ловые игры. Разработка сценари-ев.	2	ПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		20	

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

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

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		+	+		
2 Инженерные расчеты в Matcad				+	
3 Конструирование электронных устройств (ГПО 3)				+	

Согласована на портале № 18405

4 Микропроцессорные устройства и системы			+		
5 Научно-исследовательская работа	+				
6 Патентование научно-технических разработок (ГПО 4)					+

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

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

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций 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, Коллоквиум, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практическому занятию
ПК-5	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Коллоквиум, Проверка контрольных работ, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ПК-7	+	+	+	+	Домашнее задание, Проверка контрольных работ, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию

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 практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
8 семестр				

Согласована на портале № 18405

Мозговой штурм	2			2
Выступление студента в роли обучающего		2	2	4
Работа в команде	2	2		4
Презентации с использованием слайдов с обсуждением			2	2
Итого за семестр:	4	4	4	12
Итого	4	4	4	12

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
8 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 минипультом . Комплексная отладка системы управления на контроллере Decont-182.	12	ПК-5, ПК-7
	Итого	12	
4 Управляющие автоматы.	Исследование цифрового автомата Мили	4	ПК-1, ПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		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	

Согласована на портале № 18405

2 Цикл проектирования системы.	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	12	ПК-1, ПК-7
	Итого	12	
3 Техническое проектирование.	Принцип декомпозиции.Разработка блок-схемы. Аппаратные и программные блоки.Аппаратная и программная реализация одних и тех же задач. Общие требования, предъявляемые к разрабатываемым системам. Виды испытаний новой техники. Специфика внедрения новой техники в производство.	2	ПК-1, ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
4 Управляющие автоматы.	Область применения цифровых управляющих автоматов.Почему их называют "конечными"?.Сравнительный анализ автоматов Мили и Мура.	2	ПК-5
	Итого	2	
5 Эвристические методы приня-тия решения.	Сравнительный анализ Синектики и Мозгового штурма.Область применения метода Фокальных объектов.	2	ПК-1, ПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		20	

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	14	ПК-7, ПК-1	Выступление (доклад) на занятии, Домашнее задание
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	16		
2 Цикл проектирования системы.	Подготовка к практическим занятиям, семина-	14	ПК-1, ПК-7,	Домашнее задание, Отчет по практическому за-

Согласована на портале № 18405

	рам		ПК-5	нятию, Проверка контрольных работ, Собеседование
	Проработка лекционного материала	12		
	Итого	26		
3 Техническое проектирование.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ПК-1, ПК-5, ПК-7	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Собеседование
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	13		
4 Управляющие автоматы.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	22	ПК-5, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Проверка контрольных работ
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	30		
5 Эвристические методы приня-тия решения.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-1, ПК-5	Коллоквиум, Собеседование
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
Итого за семестр		88		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		124		

9.1. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Управляющие автоматы с жёсткой логикой.
2. Управляющие автоматы с хранимой в памяти логикой.
3. Автоматы Мура и Мили. Различаи, достоинства, недостатки.
4. Понятия Проблема и Проблематика.
5. Анализ Технического задания
6. Поиск аналогов АСУ ТП в соответ-ствии с вариантом работы в научно-технической литературе с примене-нием поисковых систем Интернета. Анализ аналогов.
7. Аппаратные и программные модули.
8. Язык проектирования. Его связь с языками программирования.
9. Дерево вызова процедур. Его связь с Техническим заданием.

9.2. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Понятия Устройство и Система.
2. Суть предпроектной подготовки.
3. Основные критерии необходимости проектирования системы.

Согласована на портале № 18405

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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
8 семестр				
Домашнее задание	5	10	5	20
Коллоквиум			5	5
Контрольная работа		10	10	20
Отчет по лабораторной работе		5	5	10
Отчет по практическому занятию			5	5
Собеседование		5	5	10
Итого максимум за период	5	30	35	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	5	35	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)

Согласована на портале № 18405

2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

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. - 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. Сулимов, Юрий Иванович. Электронные промышленные устройства : Учебно-методическое пособие / Ю. И. Сулимов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2004. - 92 с. : ил, табл. - Библиогр.: с. 71. - ISBN 5-86889-220-8 (Для самостоятельной работы стр.5-38; для практических занятий стр.39-65; для выполнения лабораторных работ стр. 66-75). (наличие в библиотеке ТУСУР - 88 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.

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 A"N, с ко-

Согласована на портале № 18405

личеством посадочных мест не менее 60; групповых и индивидуальных консультаций - ауд. 338, оборудованные доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины. Для проведения лабораторных работ используются специализированные стенды в аудитории 338 и индивидуальные рабочие места, оборудованные компьютерами с необходимым программным обеспечением.

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, перечень 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)

Согласована на портале № 18405

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 № 18405

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: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **4**
Семестр: **8**

Учебный план набора 2015 года

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

Экзамен: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18405

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

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 № 18405

2 Реализация компетенций

2.1 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 3.

Таблица 3 – 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; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по практическому занятию; • 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)	• 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 уровень)	• основные разделы технического задания;	• умеет работать со справочной литературой; ;	• владеет терминологией предметной области знания.;

Согласована на портале № 18405

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; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Коллоквиум; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Коллоквиум; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • 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 цикла изделия.;	• проектировать алгоритмы;	• основными конструкциями языка проектирования;
Удовлетворительн	• основные разделы	• умеет работать со	• владеет терминологи-

Согласована на портале № 18405

о (пороговый уровень)	технического задания;	справочной литературой;;	ей предметной области знания; ;

2.3 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 7.

Таблица 7 – 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 лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Коллоквиум; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Коллоквиум; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Коллоквиум; • Отчет по практическому занятию; • 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)	• 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;

Согласована на портале № 18405

Хорошо (базовый уровень)	• отличие автоматов Мура и Мили отличие автоматов Мура и Мили ;	• умеет проектировать автомат Мура;	• владеет навыками моделирования автоматов.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• знает базовые элементы цифровой схемотехники для синтеза цифрового автомата;	• умеет работать со справочной литературой; ;	• владеет терминологией предметной области знания; владеет терминологией 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 Темы коллоквиумов

– Разработать функциональную спецификацию для системы управления растворно-бетонным узлом.
– Разработать функциональную спецификацию для системы управления крылатой ракеты.

3.2 Темы домашних заданий

– Суть предпроектной подготовки.
– Основные критерии необходимости проектирования системы.
– Понятия Проблема и Проблематика.
– Анализ Технического задания
– Поиск аналогов АСУ ТП в соответ-ствии с вариантом работы в научно-технической литературе с примене-нием поисковых систем Интернета. Анализ аналогов.

3.3 Вопросы на собеседование

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

3.4 Темы контрольных работ

– Разработать автомат на жёсткой логике по индивидуальному алгоритму.

3.5 Темы опросов на занятиях

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

3.6 Темы докладов

– Обзор технических решений по автоматизации процессов подготовки нефти.

3.7 Темы контрольных работ

– Разработать автомат на жёсткой логике по индивидуальному алгоритму.

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.
– 9. Основные этапы технического проектирования системы.

Согласована на портале № 18405

– 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 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Понятия Проблема и Проблематика.
– Анализ Технического задания

3.10 Темы лабораторных работ

– Исследование цифрового автомата Мили
– Изучение аппаратной части микропроцессорного комплекса ДЕКОНТ.
– Создание нового проекта в среде разработки ДЕКОНТ. Создание системы управления в среде РАЗРАБОТЧИКа.
– Подключение внешних блоков, работа с минипультом . Комплексная отладка системы управления на контроллере Decont-182.
–

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. - 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. Сулимов, Юрий Иванович. Электронные промышленные устройства : Учебно-методи-

Согласована на портале № 18405

ческое пособие / Ю. И. Сулимов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2004. - 92 с. : ил, табл. - Библиогр.: с. 71. - ISBN 5-86889-220-8 (Для самостоятельной работы стр.5-38; для практических занятий стр.39-65; для выполнения лабораторных работ стр. 66-75). (наличие в библиотеке ТУСУР - 88 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 выполнения лабораторных работ);
3. 3. MS Visual Studio 2005 – лицензионное (имеется в наличии) (для выполне-ния индивидуальных работ).

Согласована на портале № 18405