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

Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	26	26	часов
3	Всего аудиторных занятий	44	44	часов
4	Из них в интерактивной форме	20	20	часов
5	Самостоятельная работа	64	64	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Экзамен: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 12615

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 1/2017 от «19» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 2014-10-30 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. КИПР _____ Озеркин Д. В.

Заведующий обеспечивающей каф.
КИПР _____ Карабан В. М.

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

Декан РКФ _____ Озеркин Д. В.

Заведующий выпускающей каф.
КИПР _____ Карабан В. М.

Эксперты:

профессор кафедра КИПР _____ Масалов Е. В.

Согласована на портале № 12615

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Цель состоит в том, чтобы наделить будущего выпускника магистратуры знаниями основных проблем, направлений развития современной электроники и наноэлектроники.

1.2. Задачи дисциплины

– Основная задача состоит в изучении системной взаимосвязи проблем современной электроники и наноэлектроники.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники» (Б1.Б.1) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: История и методология науки и техники в области электроники, Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств, Проектирование сложных систем, Схемотехническое проектирование электронных средств.

Последующими дисциплинами являются: Компьютерные технологии в научных исследованиях.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** - основные задачи, направления, перспективы развития электроники и наноэлектроники; - полупроводниковую элементную базу; - основные этапы проектирования электронных схем; - физические основы и принципы построения приборов устройств и систем современной электроники и наноэлектроники; - новые методологические подходы к решению профессиональных задач в области электроники и наноэлектроники.

– **уметь** - уметь пользоваться определениями и предметными терминами; - применять графические и текстовые редакторы в процессе проектирования; - создавать электронные компоненты, создавать принципиальные электрические схемы, содержащие как библиотечные компоненты, так и собственные; - читать электрические схемы; - интерпретировать результаты и делать выводы.

– **владеть** - графическими и текстовыми редакторами в процессе проектирования; - навыками оценки новизны исследований и разработок; - методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента; - навыками анализа проблем электроники и наноэлектроники в России и мире.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	44	44
Лекции	18	18
Практические занятия	26	26
Из них в интерактивной форме	20	20
Самостоятельная работа (всего)	64	64
Проработка лекционного материала	24	24
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	40	40

Согласована на портале № 12615

Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	144	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	4.0	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	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Совершенствование полупроводниковой элементной базы	4	4	12	20	ОПК-4
2 Актуальные вопросы электроники и наноэлектроники.	4	4	12	20	ОПК-4
3 Проектирование интегральных схем с программируемой структурой.	4	6	12	22	ОПК-4
4 Использование систем автоматического проектирования для различных задач проектирования.	4	6	12	22	ОПК-4
5 Развитие перспективных технологий.	2	6	16	24	ОПК-4
Итого за семестр	18	26	64	108	
Итого	18	26	64	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Совершенствование полупроводниковой элементной базы	Модернизация полупроводниковых элементов. Российские и зарубежные разработки в области электроники инаноэлектроники.	4	ОПК-4
	Итого	4	
2 Актуальные вопросы электроники	Современные проблемы, направления	4	ОПК-4

Согласована на портале № 12615

и наноэлектроники.	и перспективы развития электроники и наноэлектроники.		
	Итого	4	
3 Проектирование интегральных схем с программируемой структурой.	Архитектура и схемотехника программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС). Основы технологиипрограммирования ПЛИС.	4	ОПК-4
	Итого	4	
4 Использование систем автоматического проектирования для различных задач проектирования.	Имитационное проектирование на ЭВМ, проектирование печатных плат.	4	ОПК-4
	Итого	4	
5 Развитие перспективных технологий.	Проектирование «систем на кристаллах». «Система на кристалле», методы и средства проектирования «на кристалле".Наноэлектроника. Новые методы получения функциональных материалов для наноэлектроники.	2	ОПК-4
	Итого	2	
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 представ-лены 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 История и методология науки и техники в области электроники	+	+	+	+	+
2 Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств			+	+	+
3 Проектирование сложных систем				+	
4 Схемотехническое проектирование электронных средств	+	+			
Последующие дисциплины					
1 Компьютерные технологии в научных исследованиях			+	+	

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

Согласована на портале № 12615

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-4	+	+	+	Домашнее задание, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях

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 лекции	Всего
1 семестр			
Мозговой штурм	12	8	20
Итого за семестр:	12	8	20
Итого	12	8	20

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия (семинары)

Тематика практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Тематика практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Совершенствование полупроводниковой элементной базы	Базовые элементы логических интегральных микросхем.	4	ОПК-4
	Итого	4	
2 Актуальные вопросы электроники и наноэлектроники.	Интерфейсы микропроцессорных систем.	4	ОПК-4
	Итого	4	
3 Проектирование интегральных схем с программируемой структурой.	СБИС программируемой логики типа «система на кристалле».	6	ОПК-4
	Итого	6	
4 Использование систем	Автоматизированное проектирование	6	ОПК-4

Согласована на портале № 12615

автоматического проектирования для различных задач проектирования.	цифрового устройства с использованием языков описания аппаратуры.		
	Итого	6	
5 Развитие перспективных технологий.	Микропроцессорные комплекты БИС/СБИС. Микроконтроллеры.	6	ОПК-4
	Итого	6	
Итого за семестр		26	

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
1 семестр				
1 Совершенствование полупроводниковой элементной базы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-4	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
2 Актуальные вопросы электроники и наноэлектроники.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-4	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
3 Проектирование интегральных схем с программируемой структурой.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-4	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
4 Использование систем автоматического проектирования для различных задач проектирования.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-4	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
5 Развитие перспективных технологий.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-4	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос

Согласована на портале № 12615

	Проработка лекционного материала	8		на занятиях, Экзамен
	Итого	16		
Итого за семестр		64		
	Подготовка к экзамену / зачету	36		Экзамен
Итого		100		

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
1 семестр				
Домашнее задание	8	10	10	28
Конспект самоподготовки	7	7	7	21
Опрос на занятиях	7	7	7	21
Итого максимум за период	22	24	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	22	46	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)

Согласована на портале № 12615

	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы. – М.: Горячая линия - Телеком, 2007. – 336 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 135 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Каплан Д. Практические основы аналоговых и цифровых схем. М.: Техносфера, 2006. – 174 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 35 экз.)
2. Фрике К. Вводный курс цифровой электроники: Учебное пособие для ВУЗов. М.: Техносфера, 2004. – 426 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 29 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Актуальные проблемы наноэлектроники: Методические рекомендации для практических занятий и для организации самостоятельной работы студента для направления магистерской подготовки 222000.68 «Инноватика», профиль «Управление инновациями в электронной технике» / Дробот П. Н. - 2013. 64 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3378, дата обращения: 31.01.2017.
2. Актуальные проблемы электроники: Методические рекомендации для практических занятий и для организации самостоятельной работы студента для направления магистерской подготовки 222000.68 «Инноватика», профиль «Управление инновациями в электронной технике» / - 2013. 63 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3370, дата обращения: 31.01.2017.

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. ГОСТ Р 50628-2000 - Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость машин электронных вычислительных персональных к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний.
2. 2. ГОСТ 26329-84 - Машины вычислительные и системы обработки данных.
3. 3. ГОСТ Р 50949-2001 - Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерений и оценки эргономических параметров и параметров безопасности.
4. 4. ГОСТ Р ИСО 9241-3-92 - Эргономические требования при выполнении офисных

Согласована на портале № 12615

работ с использованием видеодисплейных терминалов

5. 5. ГОСТ 29216-91 - Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационной техники. Нормы и методы испытаний

6. 6. Международный стандарт ISO9001.
7. 7. Международный стандарт ISO9002.

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, 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 наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634050, Томская область, г. Томск, проспект Ленина, д. 40, 4 этаж, ауд. 403. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Автоматизированное рабочее место инженера-конструктора (12 шт.). Серверная станция (1 шт.). Ноутбук ASUS A6JC (1 шт.). Принтер ч/б Xerox Phaser 3125 (1 шт.). Принтер цветной HP Color LJ 3600 (1 шт.). Мультимедийный проектор Toshiba TDPT350 (1 шт.). Сканер Mustek P3600 (1 шт.) Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, 2 этаж, ауд. 233. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Ce1егоп D336 2.8ГГц. - 5 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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.

Согласована на портале № 12615

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)
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:

Согласована на портале № 12615

– 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 № 12615

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

Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **1**
Семестр: **1**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:
- доцент каф. КИПР Озеркин Д. В.

Экзамен: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 12615

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
ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	Должен знать - основные задачи, направления, перспективы развития электроники и наноэлектроники; - полупроводниковую элементную базу; - основные этапы проектирования электронных схем; - физические основы и принципы построения приборов устройств и систем современной электроники и наноэлектроники; - новые методологические подходы к решению профессиональных задач в области электроники и наноэлектроники.; Должен уметь - уметь пользоваться определениями и предметными терминами; - применять графические и текстовые редакторы в процессе проектирования; - создавать электронные компоненты, создавать принципиальные электрические схемы, содержащие как библиотечные компоненты, так и собственные; - читать электрические схемы; - интерпретировать результаты и делать выводы.; Должен владеть - графическими и текстовыми редакторами в процессе проектирования; - навыками оценки новизны исследований и разработок; - методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента; - навыками анализа проблем электроники и наноэлектроники в России и мире.;

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	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия

Согласована на портале № 12615

	изучаемой области с пониманием границ применимости	творческих решений, абстрагирования проблем	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

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.

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	- основные задачи, направления, перспективы развития электроники и наноэлектроники; - полупроводниковую элементную базу; - основные этапы проектирования электронных схем; - физические основы и принципы построения приборов устройств и систем современной электроники и наноэлектроники; - новые методологические подходы к решению профессиональных задач в области электроники и наноэлектроники.	- уметь пользоваться определениями и предметными терминами; - применять графические и текстовые редакторы в процессе проектирования; - создавать электронные компоненты, создавать принципиальные электрические схемы, содержащие как библиотечные компоненты, так и собственные; - читать электрические схемы; - интерпретировать результаты и делать выводы.	- графическими и текстовыми редакторами в процессе проектирования; - навыками оценки новизны исследований и разработок; - методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента; - навыками анализа проблем электроники и наноэлектроники в России и мире.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 12615

	• Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Домашнее задание; • 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)	• Четко формулирует порядок выполнения информационного поиска и документирования его результатов с использованием компьютерных технологий;	• Способен выполнить анализ научно-технических проблем на основе подбора и изучения литературных и патентных источников с использованием компьютерных технологий;	• Четко выполняет действия самостоятельного приобретения и использования новых знаний в своей предметной области с использованием компьютерных технологий;
Хорошо (базовый уровень)	• Недостаточно четко формулирует порядок выполнения информационного поиска и документирования его результатов ;	• Недостаточно четко выполняет анализ научно-технических проблем на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;	• Допускает погрешности в действиях самостоятельного приобретения и использования новых знаний в своей предметной области;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Испытывает трудности при определении порядка выполнения информационного поиска и документирования его результатов ;	• Испытывает затруднения в анализе научно-технических проблем на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;	• Испытывает затруднения при выполнении самостоятельного приобретения и использования новых знаний в своей предметной области;

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 Вопросы на самоподготовку

– Вспомогательные элементы цифровых узлов и устройств. Некоторые типовые ситуации при построении узлов и устройств на стандартных ИС. Универсальные логические модули на основе мультиплексоров. Компараторы. Синхронизация в цифровых устройствах. Регистры и регистровые файлы. Использование программируемых ЗУ для решения задач обработки информации. Статические запоминающие устройства. Микропроцессор серии 1821 (Intel 8085A).

Согласована на портале № 12615

Схемы подключения памяти и внешних устройств к шинам микропроцессорной системы. Программируемые контроллеры прерываний. Контроллеры прямого доступа к памяти. Схемы с двунаправленными выводами. Программируемая матричная логика с разделяемыми конъюнкторами. Параметры и популярные семейства СБИС программируемой логики. Интерфейс JTAG. Периферийное сканирование. Программирование в системе (ISP). Методика и средства автоматизированного проектирования цифровых устройств. Автоматизированное проектирование цифрового устройства с использованием языков описания аппаратуры.

3.2 Темы домашних заданий

– Домашнее задание №1. Дана система логических интегральных микросхем с открытым кол-лектором К133ЛА7. Известно, что число объединенных выходов микросхем в этой системе m = 3, а число подключенных входов n = 5. Способ соединения микросхем в систему взять из лекционного материала. Напряжение питания 5 В. Вычислить минимальное и максимальное значения сопротивления внешней цепи в такой системе. Недостающие параметры самостоятельно найти в справочнике. Домашнее задание №2. Используя тождества и законы булевой алгебры, минимизировать выражение и определить «цену» результата. По полученной минимальной форме составить принципиальную схему устройства. Домашнее задание №3. Провести минимизацию логической функции четырех аргументов с помощью карты Вейча. Исходный вид логической функции задан таблицей истинности. Определить «цену» полученного результата. Реализовать полученную минимальную форму с помощью дешифратора, привести схему включения.

3.3 Темы опросов на занятиях

– Модернизация полупроводниковых элементов. Российские и зарубежные разработки в области электроники и наноэлектроники.

– Современные проблемы, направления и перспективы развития электроники и наноэлектроники.

– Архитектура и схемотехника программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС). Основы технологии программирования ПЛИС.

– Имитационное проектирование на ЭВМ, проектирование печатных плат.

– Проектирование «систем на кристаллах». «Система на кристалле», методы и средства проектирования «на кристалле". Наноэлектроника. Новые методы получения функциональных материалов для наноэлектроники.

3.4 Экзаменационные вопросы

– Билет №1. 1. Модернизация полупроводниковых элементов. 2. Используя тождества и законы Булевой алгебры, минимизировать выражение и определить «цену» результата . Билет №2. 1. Российские и зарубежные разработки в области электроники и наноэлектроники. 2. С помощью карты Вейча минимизировать выражение и определить «цену». По полученной форме составить принципиальную схему устройства. Билет №3. 1. Современные проблемы, направления и перспективы развития электроники и наноэлектроники. 2. Составьте схему трехвходового мажоритарного устройства. На его выходе должна появляться логическая единица, когда на любой паре входов присутствуют логические единицы. Билет №4. 1.Архитектура и схемотехника программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС). 2. Минимизировать логическую функцию с учетом того, что на наборах и функция не определена. Определить «цену» полученного выражения. Билет №5. 1. Основы технологии программирования ПЛИС. 2. Составить схему фрагмента 4-входового дешифратора, на выходе которого должен устанавливаться логический ноль при входном коде 1011.

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. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы. – М.: Горячая

Согласована на портале № 12615

линия - Телеком, 2007. – 336 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 135 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Каплан Д. Практические основы аналоговых и цифровых схем. М.: Техносфера, 2006. – 174 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 35 экз.)
2. Фрике К. Вводный курс цифровой электроники: Учебное пособие для ВУЗов. М.: Техносфера, 2004. – 426 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 29 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Актуальные проблемы наноэлектроники: Методические рекомендации для практических занятий и для организации самостоятельной работы студента для направления магистерской подготовки 222000.68 «Инноватика», профиль «Управление инновациями в электронной технике» / Дробот П. Н. - 2013. 64 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3378, свободный.
2. Актуальные проблемы электроники: Методические рекомендации для практических занятий и для организации самостоятельной работы студента для направления магистерской подготовки 222000.68 «Инноватика», профиль «Управление инновациями в электронной технике» / - 2013. 63 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3370, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. ГОСТ Р 50628-2000 - Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость машин электронных вычислительных персональных к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний.
2. 2. ГОСТ 26329-84 - Машины вычислительные и системы обработки данных.
3. 3. ГОСТ Р 50949-2001 - Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерений и оценки эргономических параметров и параметров безопасности.
4. 4. ГОСТ Р ИСО 9241-3-92 - Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов
5. 5. ГОСТ 29216-91 - Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационной техники. Нормы и методы испытаний
6. 6. Международный стандарт ISO9001.
7. 7. Международный стандарт ISO9002.

Согласована на портале № 12615