МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **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 2018 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	Самостоятельная работа	64	64	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Экзамен: 1 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 27512

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 16 от «29» 3 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИПР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Декан факультета Радиоконструкторский факультет (РКФ)	_____ Д. В. Озеркин
Профессор Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)	_____ А. С. Шостак
Заведующий обеспечивающей каф. КИПР	_____ В. М. Карабан

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ	_____ Д. В. Озеркин
Заведующий выпускающей каф. КИПР	_____ В. М. Карабан

Эксперты:

Профессор кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)	_____ Е. В. Масалов
Доцент кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)	_____ Н. Н. Кривин

Согласована на портале № 27512

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: История и методология науки и техники в области электроники, Схемотехническое проектирование электронных средств.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, Компьютерные технологии в научных исследованиях, Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств, Применение микропроцессоров в радиоэлектронных средствах, Электромагнитная совместимость в конструкциях бортовой космической радиоаппаратуры.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-3 готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности;

– ОПК-1 способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения;

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

В результате изучения дисциплины обучающийся 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

Согласована на портале № 27512

Практические занятия	26	26
Самостоятельная работа (всего)	64	64
Проработка лекционного материала	24	24
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	40	40
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Совершенствование полупроводниковой элементной базы	4	4	12	20	ОК-3, ОПК-1, ОПК-4
2 Актуальные вопросы электроники и наноэлектроники.	4	4	12	20	ОК-3, ОПК-1, ОПК-4
3 Проектирование интегральных схем с программируемой структурой.	4	6	12	22	ОК-3, ОПК-1, ОПК-4
4 Использование систем автоматического проектирования для различных задач проектирования.	4	6	12	22	ОК-3, ОПК-1, ОПК-4
5 Развитие перспективных технологий.	2	6	16	24	ОК-3, ОПК-1, 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	ОК-3, ОПК-1, ОПК-4
	Итого	4	

Согласована на портале № 27512

2 Актуальные вопросы электроники и наноэлектроники.	Современные проблемы, направления и перспективы развития электроники и наноэлектроники.	4	ОК-3, ОПК-1, ОПК-4
	Итого	4	
3 Проектирование интегральных схем с программируемой структурой.	Архитектура и схемотехника программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС). Основы технологиипрограммирования ПЛИС.	4	ОК-3, ОПК-1, ОПК-4
	Итого	4	
4 Использование систем автоматического проектирования для различных задач проектирования.	Имитационное проектирование на ЭВМ, проектирование печатных плат.	4	ОК-3, ОПК-1, 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	ОК-3, ОПК-1, 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 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 История и методология науки и техники в области электроники	+	+	+	+	+
2 Схемотехническое проектирование электронных средств	+	+			
Последующие дисциплины					
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты				+	
2 Компьютерные технологии в научных исследованиях			+	+	
3 Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств			+	+	+
4 Применение микропроцессоров в радиоэлектронных средствах			+	+	
5 Электромагнитная совместимость в конструкциях бортовой космической ра-					+

Согласована на портале № 27512

диоаппаратуры					

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

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

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОК-3	+	+	+	Домашнее задание, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию
ОПК-1	+	+	+	Домашнее задание, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию
ОПК-4	+	+	+	Домашнее задание, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

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

Согласована на портале № 27512

автоматического проектирования для различных задач проектирования.	устройства с использованием языков описания аппаратуры.		ОПК-1, ОПК-4
	Итого	6	
5 Развитие перспективных технологий.	Микропроцессорные комплекты БИС/СБИС. Микроконтроллеры.	6	ОК-3, ОПК-1, 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	ОК-3, ОПК-1, ОПК-4	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
2 Актуальные вопросы электроники и наноэлектроники.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-3, ОПК-1, ОПК-4	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
3 Проектирование интегральных схем с программируемой структурой.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-1, ОПК-4	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
4 Использование систем автоматического проектирования для различных задач проектирования.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-1, ОПК-4	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
5 Развитие перспективных технологий.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-3, ОПК-1, ОПК-4	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях,

Согласована на портале № 27512

	Проработка лекционного материала	8		Тест, Экзамен
	Итого	16		
Итого за семестр		64		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		100		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Домашнее задание	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 № 27512

	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: 24.05.2018.
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: 24.05.2018.
3. Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники: Учебное пособие / Шостак А. С., Горелкин И. И. - 2018. 59 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7326, дата обращения: 24.05.2018.

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Профессиональные базы данных, доступ к которым оформлен библиотекой ТУСУРа в текущий момент времени. Список доступных баз данных см. по ссылке: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

Согласована на портале № 27512

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Вычислительная лаборатория / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 302 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Сервер на базе компьютера Intel Pentium;
- Рабочие станции на базе компьютера Intel Pentium (10 шт.);
- Стеклянная доска для мела;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome
- MicroCAP
- Microsoft Office
- Microsoft Windows
- Mozilla Firefox

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;

Согласована на портале № 27512

- Google Chrome.

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

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

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Вопрос № 1 Тиристор используется в цепях переменного тока для:

а) усиления тока; б) усиления напряжения; в) регулирования выпрямленного напряжения; г) изменения фазы напряжения.

Вопрос № 2 Выходы триггера имеют название:

а) инвертирующий и неинвертирующий; б) положительный и отрицательный;

в) прямой и обратный; г) прямой и инвертный

Вопрос № 3

Положительная обратная связь используется в:

а) выпрямителях; б) генераторах; в) усилителях; г) стабилизаторах.

Вопрос № 4

Операционный усилитель имеет:

а) два выхода и два входа; б) один вход и два выхода;

в) два входа и один выход; г) один вход и два выхода.

Вопрос № 5 Логические интегральные микросхемы используют для построения:

а) цифровых устройств; б) усилителей напряжений; в) выпрямителей;

г) генераторов.

Вопрос № 6 Блокинг-генератор – это устройство для формирования:

а) постоянного напряжения; б) синусоидального напряжения; в) линейно-изменяющегося напряжения; г) коротких импульсов.

Вопрос № 7 Устройство, предназначенное для обработки или передачи данных:

а) системная плата; б) контроллер; в) микропроцессор; г) ОЗУ.

Вопрос № 8 Для стабилизации рабочей точки усилительного каскада используют:

а) увеличение сопротивления нагрузки б) повышение напряжения питания

в) введение отрицательной обратной связи по постоянному току

Вопрос № 9 Амплитудно-частотной характеристикой усилителя называют зависимость:

а) выходной мощности от частоты входного сигнала;

б) входного сопротивления от частоты входного сигнала;

в) выходного сопротивления от частоты входного сигнала;

Согласована на портале № 27512

г) коэффициента усиления от частоты входного сигнала,

Вопрос № 10 Отрицательная обратная связь в усилителе:

а) снижает искажения; б) поворачивает усиливаемый сигнал по фазе на 30 °;

в) повышает КПД; г) повышает коэффициент усиления,

Вопрос № 11 Полупроводники по проводимости находятся:

а) наполовину выше диэлектриков; б) наполовину выше проводников;

в) между диэлектриком и проводником; г) наполовину ниже диэлектриков.

Вопрос № 12 К недостаткам полупроводниковых приборов относится:

а) ограниченный температурный режим; б) работа не с основными носителями;

в) необходимость низкого напряжения; г) необходимость вакуума.

Вопрос № 13 Недостаток полевых транзисторов заключается в:

а) изоляции затвора; б) низком быстродействии; в) отсутствии эмиттера;

г) отсутствии базы.

Вопрос № 14 Основными параметрами выпрямительных полупроводниковых диодов является:

а) способность работать в мостиковой схеме; б) максимальная температура перехода; в) площадь радиатора и рабочая температура; г) максимально допустимое обратное напряжение и прямой ток.

Вопрос № 15 Операционный усилитель работает с входными сигналами:

а) напряжения; б) температурными; в) токовыми; г) шумовыми.

Вопрос № 16 Полупроводниковые приборы боятся:

а) увеличения температуры выше 70° С; б) низкого напряжения питания; в) увеличения сопротивления нагрузки; г) вибрации

Вопрос № 17. Вакуумная электроника не содержит следующие разделы:

а) вопросы термоэмиссии; б) исследование катодов и антиэмиссионных покрытий; б) вторичной электронной эмиссии; в) формирование потоков электронов и потоков ионов; г) туннельной эмиссии.

Вопрос № 18 В СВЧ электронике поля формируются с помощью (ненужное отметить): а) с помощью сосредоточенных LC фильтров ; б) с помощью замкнутых резонаторов; в) систем резонаторов; г) замедляющих систем; д) устройств ввода и вывода энергии.

Вопрос № 19 Вакуумная электроника охватывают вопросы создания электровакуумных приборов (ЭВП) следующих видов (ненужное отметить): а) электронных ламп (диодов, триодов, тетродов, пентодов и т. д.); б) ЭВП СВЧ (магнетронов, клистронов и т. п.); в) светодиодов; г) фотоэлектронных приборов (фотоэлементов, фотоэлектронных умножителей), рентгеновских трубок; д) газоразрядных приборов (мощных преобразователей тока, источников света, индикаторов).

Вопрос № 20. Твердотельная электроника содержит следующие разделы, связанные электроникой (ненужное отметить): а) изучение свойств полупроводниковых материалов; б) создание в кристалле областей с различной проводимостью; в) нанесение диэлектрических и металлических пленок на полупроводниковые материалы; г) разработкой твердых корпусов электронных приборов; д) разработка способов и средств получения и измерения элементов приборов микронных и субмикронных размеров (нанотехнология).

Вопрос № 21 Полупроводниковая электроника связана с разработкой и изготовлением различных видов полупроводниковых приборов (ненужное отметить): а) полупроводниковых диодов (выпрямительных, смесительных, параметрических, стабилитронов; б) усилительных и генераторных диодов (туннельных, лавинно-пролетных, диодов Ганна); в) транзисторов (биполярных и униполярных), тиристоров; г) полупроводниковых изоляторов; оптоэлектронных приборов (светоизлучающих диодов, фотодиодов, фототранзисторов, оптронов, светодиодных и фотодиодных матриц).

Вопрос № 22. На основе приборов квантовой электроники строятся устройства для (ненужное отметить): а) устройства для точного измерения расстояний (дальномеры); б) магнитометры; в) системы оптической многоканальной связи; г) дальней космической связи; д) для биологии и медицины; устройства для точного измерения расстояний (дальномеры), квантовые стандарты частоты, квантовые гироскопы, системы оптической многоканальной связи, дальней космической связи, радиоастрономии. Энергетическое воздействие лазерного концентрированного излучения на вещество используется в промышленной технологии. Лазеры находят различное применение в биоло-

Согласована на портале № 27512

гии и медицине.

Вопрос № 23. Криоэлектроника, исследующая изменения свойств твердого тела при глубоком охлаждении применяется для построения (ненужное отметить) : а) малошумящих усилителей; б) генераторов СВЧ; в) сверхбыстродействующих вычислительных и запоминающих устройств; г) для разработки и изготовлении конденсаторов; д) для разработки и изготовлении резисторов.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Модернизация полупроводниковых элементов.
2. Используя тождества и законы Булевой алгебры, минимизировать выражение и определить «цену» результата.
3. Российские и зарубежные разработки в области электроники и наноэлектроники.
4. С помощью карты Вейча минимизировать выражение и определить «цену». По полученной форме составить принципиальную схему устройства.
5. Современные проблемы, направления и перспективы развития электроники и наноэлектроники
6. Составьте схему трехвходового мажоритарного устройства. На его выходе должна появляться логическая единица, когда на любой паре входов присутствуют логические единицы.
7. Архитектура и схемотехника программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС).
8. Минимизировать логическую функцию с учетом того, что на наборах и функция не определена. Определить «цену» полученного выражения.
9. Основы технологии программирования ПЛИС.
10. Составить схему фрагмента 4-входового дешифратора, на выходе которого должен устанавливаться логический ноль при входном коде 1011.
11. Перспективы развития электроники и наноэлектроники.
12. Иммитационное пректирование на ЭВМ.
13. Новые методы получения функциональных материалов для наноэлектроники.
14. Универсальные логические модули на основе мультиплексоров.
15. Программируемые контроллеры прерываний.
16. Методы и средства автоматизированного проектирования цифровых устройств.
17. Интерфейсы процессорных систем.
18. Базовые элементы логических интегральных схем.
19. Использование программируемых ЗУ для решения задач обработки информации.
20. Криотроника. Перспективные разработки на ее основе.
21. Твердотельная и вакуумная электроника. Области применения.

14.1.3. 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.

14.1.4. Темы домашних заданий

Домашнее задание №1. Дана система логических интегральных микросхем с открытым коллектором 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 лекционно-

Согласована на портале № 27512

го 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.

14.1.5. 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). 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.

14.1.6. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Базовые элементы логических интегральных микросхем.

Интерфейсы микропроцессорных систем.

СБИС программируемой логики типа «система на кристалле».

Автоматизированное проектирование цифрового устройства с использованием языков описания аппаратуры.

Микропроцессорные комплекты БИС/СБИС. Микроконтроллеры.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по	Тесты, письменные самостоятельные	Преимущественно проверка

Согласована на портале № 27512

общемедицинским показаниям	работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 27512