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

Электроника и схемотехника

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**
Направленность (профиль): **Защита информации в системах связи и управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **БИС, кафедра безопасности информационных систем**
Курс: **2, 3**
Семестр: **3, 4, 5**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18		36	часов
2	Практические занятия	18	18	8	44	часов
3	Лабораторные работы	16	28		44	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)			10	10	часов
5	Всего аудиторных занятий	52	64	18	134	часов
6	Из них в интерактивной форме	14	18	2	34	часов
7	Самостоятельная работа	56	44	18	118	часов
8	Всего (без экзамена)	108	108	36	252	часов
9	Подготовка и сдача экзамена		36		36	часов
10	Общая трудоемкость	108	144	36	288	часов
		3.0	4.0	1.0	8.0	З.Е

Зачет: 3 семестр
Экзамен: 4 семестр
Курсовая работа (проект): 5 семестр

Согласована на портале № 14954

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от «12» 2 2017 г.

Томск 2017

Согласована на портале № 14954

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, утвержденного 2016-11-16 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ассистент каф. КИБЭВС _____ Пехов О. В.

Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС _____ Шелупанов А. А.

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

Декан ФБ _____ Давыдова Е. М.

Заведующий выпускающей каф. БИС _____ Мещеряков Р. В.

Эксперты:

доцент каф. КИБЭВС _____ Конев А. А.

Согласована на портале № 14954

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины «Электроника и схемотехника» является изучение принципов действия и особенностей функционирования типовых электрических и электронных устройств, основ элементной базы ЭВМ, построения, расчета и анализа электрических и электронных цепей;

Профессиональная подготовка будущих специалистов в области элементной базы радиоэлектронной аппаратуры, формирование у обучаемых предметной компетентности и творческого мышления.

1.2. Задачи дисциплины

– Формирование специальных физических, математических, теоретических и практических знаний, которые обеспечили бы возможность понимать и анализировать процессы в радиоэлектронных цепях систем обработки информации;

– Привитие навыков в использовании методов анализа базовых элементов и микроэлектронных устройств, применяемых в системах передачи и обработки информации;

– Приобретение опыта использования элементной базы радиоэлектронной аппаратуры;

– Формирование способности к самостоятельному и инициативному решению технических проблем;

– Обучение основам элементной базы полупроводниковой электроники, схемотехники электронных аналоговых устройств, схемотехники электронных цифровых устройств, схемотехники смешанных аналогово-цифровых устройств, устройств отображения информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электроника и схемотехника» (Б1.Б.8) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Теория электрических цепей, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Аппаратные средства телекоммуникационных систем, Измерения в телекоммуникационных системах, Квантовая и оптическая электроника, Робототехнические комплексы телекоммуникационных систем, Теория радиотехнических сигналов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 способностью применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач;

– ПК-2 способностью формулировать задачи, планировать и проводить исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** Принципы работы элементов и функциональных узлов электронной аппаратуры; методы анализа и синтеза электронных схем; основы схемотехники; знать программные средства схемотехнического моделирования; типовые схемотехнические решения основных узлов и блоков электронной аппаратуры.

– **уметь** Решать задачи по анализу и синтезу электрических цепей с использованием математических методов и вычислительной техники; применять средства автоматизированного проектирования электрических схем электронной техники; работать с современной элементной базой электронной аппаратуры; использовать стандартные методы и средства проектирования цифровых узлов и устройств, в том числе для средств защиты информации.

– **владеть** Навыками работы с программными средствами схемотехнического моделирования; навыками чтения принципиальных схем, построения временных диаграмм и работы узла, устройства и системы по комплекту документации; навыками анализа электрических цепей; навыками использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры; навыками расчета параметров элементов

Согласована на портале № 14954

радиотехнических цепей; методами анализа и синтеза цифровых устройств; навыками оценки быстродействия и оптимизации работы электронных схем на базе современной элементной базы; навыками расчета параметров элементов радиотехнических цепей; навыками работы с системами автоматизированного проектирования и математического моделирования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры		
		3 семестр	4 семестр	5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	134	52	64	18
Лекции	36	18	18	
Практические занятия	44	18	18	8
Лабораторные работы	44	16	28	
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	10			10
Из них в интерактивной форме	34	14	18	2
Самостоятельная работа (всего)	118	56	44	18
Подготовка к контрольным работам	4	4		
Оформление отчетов по лабораторным работам	40	16	24	
Проработка лекционного материала	19	14	5	
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	55	22	15	18
Всего (без экзамена)	252	108	108	36
Подготовка и сдача экзамена	36		36	
Общая трудоемкость ч	288	108	144	36
Зачетные Единицы	8.0	3.0	4.0	1.0

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	Курсовая работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр							
1 Полупроводниковые приборы и их параметры	12	14	12	40	0	78	ОПК-3, ПК-2
2 Компоненты оптоэлектроники и	4	4	4	12	0	24	ОПК-3, ПК-

Согласована на портале № 14954

технические средства отображения информации							2
3 Интегральные микросхемы	2	0	0	4	0	6	ОПК-3, ПК-2
Итого за семестр	18	18	16	56	0	108	
4 семестр							
4 Аналоговые электронные устройства. Усилительные звенья.	8	6	8	15	0	37	ОПК-3, ПК-2
5 Обратная связь. Операционные усилители. Генераторы сигналов	4	8	0	7	0	19	ОПК-3, ПК-2
6 Цифровые и аналогово-цифровые устройства.	6	4	20	22	0	52	ОПК-3, ПК-2
Итого за семестр	18	18	28	44	0	108	
5 семестр							
7 Проектирование цифрового устройства	0	8	0	18	10	26	ОПК-3, ПК-2
Итого за семестр	0	8	0	18	10	36	
Итого	36	44	44	118	10	252	

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
3 семестр			
1 Полупроводниковые приборы и их параметры	Полупроводниковые материалы. Элементы зонной теории. Типы проводимости. Электронно-дырочный переход и его свойства. Полупроводниковые диоды. Выпрямители. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Транзисторные ключи. Ключи на биполярных транзисторах. Ключи на полевых транзисторах.	12	ОПК-3, ПК-2
	Итого	12	
2 Компоненты оптоэлектроники и технические средства отображения информации	Оптоэлектронные приборы. Фотосопротивления, фотодиоды, фотоэлементы, фототранзисторы, фототиристоры, светодиоды, оптроны. Характеристики, параметры, применение.	4	ОПК-3, ПК-2
	Итого	4	

Согласована на портале № 14954

3 Интегральные микросхемы	Основные понятия. Виды и классификация микросхем	2	ОПК-3, ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
4 семестр			
4 Аналоговые электронные устройства. Усилительные звенья.	Общие сведения об аналоговых электронных устройствах. Параметры и характеристики аналоговых электронных устройств. Принципы и схемы обеспечения требуемого режима работы каскада на постоянном токе. Анализ работы типовых усилительных звеньев в режиме малого сигнала. Усилители мощности. Многокаскадные усилители.	8	ОПК-3, ПК-2
	Итого	8	
5 Обратная связь. Операционные усилители. Генераторы сигналов	Обратные связи в трактах усиления. Операционные усилители. Усилительные и функциональные устройства на операционных усилителях. Усилители высокой чувствительности. Генераторы сигналов. Условия возбуждения.	4	ОПК-3, ПК-2
	Итого	4	
6 Цифровые и аналогово-цифровые устройства.	Схемотехника электронных цифровых устройств. Схемотехника смешанных аналогово-цифровых устройств, устройств отображения информации. Биполярная логика – ТТЛ,ТТЛШ,И2Л,ЭСЛ; КМОП-логика. Схемотехническая реализация логических элементов: логическое отрицание, логическое сложение, логическое умножение. Триггеры синхронные, асинхронные, одноступенчатые, двухступенчатые Комбинационные логические схемы. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексор и демультиплексор. Компараторы. Параллельные и последовательные сумматоры. Счётчики и регистры.	6	ОПК-3, ПК-2
	Итого	6	
Итого за семестр		18	
Итого		36	

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

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

Согласована на портале № 14954

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	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Теория электрических цепей	+	+	+	+	+	+	+
2 Физика	+	+	+	+	+	+	
Последующие дисциплины							
1 Аппаратные средства телекоммуникационных систем	+	+	+	+	+	+	+
2 Измерения в телекоммуникационных системах	+		+	+	+	+	
3 Квантовая и оптическая электроника	+	+	+	+	+	+	+
4 Робототехнические комплексы телекоммуникационных систем	+	+	+	+	+	+	+
5 Теория радиотехнических сигналов	+			+	+	+	+

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

	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 14954

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	Самостоятельная работа	
ОПК-3	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Защита курсовых проектов (работ), Зачет, Отчет по курсовой работе, Отчет по практике
ПК-2	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Защита курсовых проектов (работ), Зачет, Отчет по курсовой работе, Отчет по практике

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

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

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

Методы	Интерактивные лекции	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Всего

Согласована на портале № 14954

3 семестр				
Решение ситуационных задач		4		4
Работа в команде			4	4
Презентации с использованием слайдов с обсуждением	6			6
Итого за семестр:	6	4	4	14
4 семестр				
Презентации с использованием слайдов с обсуждением	6			6
Решение ситуационных задач		4		4
Работа в команде			8	8
Итого за семестр:	6	4	8	18
5 семестр				
Разработка проекта		2		2
Итого за семестр:	0	2	0	2
Итого	12	10	12	34

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
3 семестр			
1 Полупроводниковые приборы и их параметры	Исследование биполярного транзистора	4	ОПК-3, ПК-2
	Исследование полевого транзистора	4	
	Способы задания общей точки транзисторного каскада	4	
	Итого	12	
2 Компоненты оптоэлектроники и технические средства отображения информации	Исследование транзисторной, тиристорной и диодной оптопар	4	ОПК-3, ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		16	
4 семестр			
4 Аналоговые электронные устройства. Усилительные звенья.	Исследование транзисторного избирательного усилителя с резонансным контуром в нагрузке	4	ОПК-3, ПК-2

Согласована на портале № 14954

	Исследование транзисторного усилителя мощности с трансформаторной нагрузкой	4	
	Итого	8	
6 Цифровые и аналогово-цифровые устройства.	Исследование базовых элементов ТТЛ и ЭСЛ цифровых ЭС	4	ОПК-3, ПК-2
	Исследование последовательностных узлов и устройств цифровых ЭС	4	
	Исследование регистров и счётчиков ЭС	4	
	Исследование операционного устройства процессора	4	
	Исследование управляющего устройства процессора	4	
	Итого	20	
Итого за семестр		28	
Итого		44	

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
3 семестр			
1 Полупроводниковые приборы и их параметры	Основные свойства, характеристики и параметры нелинейных элементов	2	ОПК-3, ПК-2
	Расчет цепей с полупроводниковыми диодами и стабилитронами	2	
	Исследование полупроводникового диода	2	
	Исследование стабилитрона	2	
	Выбор рабочей точки биполярного транзистора	4	
	Транзисторные ключи	2	
	Итого	14	
2 Компоненты оптоэлектроники и технические средства отображения информации	Особенности применения оптоэлектронных приборов	4	ОПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
4 семестр			
4 Аналоговые электронные устройства. Усилительные звенья.	Исследование транзисторного усилителя с резистивной нагрузкой	4	ОПК-3, ПК-2

Согласована на портале № 14954

	Исследование режимов работы усилительного каскада на постоянном токе.	2	
	Итого	6	
5 Обратная связь. Операционные усилители. Генераторы сигналов	Исследование характеристик и схем включения операционных усилителей	4	ОПК-3, ПК-2
	Исследование устройств генерации периодических колебаний	4	
	Итого	8	
6 Цифровые и аналогово-цифровые устройства.	Исследование комбинационных узлов и устройств цифровых ЭС	4	ОПК-3, ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
5 семестр			
7 Проектирование цифрового устройства	Проектирование цифрового устройства	8	ОПК-3, ПК-2
	Итого	8	
Итого за семестр		8	
Итого		44	

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
3 семестр				
1 Полупроводниковые приборы и их параметры	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	ОПК-3, ПК-2	Зачет, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике
	Проработка лекционного материала	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	40		
2 Компоненты оптоэлектроники и технические средства отображения информации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-3, ПК-2	Зачет, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по	4		

Согласована на портале № 14954

	лабораторным работам			
	Итого	12		
3 Интегральные микросхемы	Проработка лекционного материала	2	ОПК-3, ПК-2	Зачет, Контрольная работа
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	4		
Итого за семестр		56		
4 семестр				
4 Аналоговые электронные устройства. Усилительные звенья.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-3, ПК-2	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	15		
5 Обратная связь. Операционные усилители. Генераторы сигналов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-3, ПК-2	Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	7		
6 Цифровые и аналогово-цифровые устройства.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-3, ПК-2	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	16		
	Итого	22		
Итого за семестр		44		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
5 семестр				
7 Проектирование цифрового устройства	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	ОПК-3, ПК-2	Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе
	Итого	18		
Итого за семестр		18		
Итого		154		

10. Курсовая работа (проект)

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта) представлены таблице 10.1.

Согласована на портале № 14954

Таблица 10. 1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта)

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр		
Анализ ТЗ. Поиск литературных источников.	2	ОПК-3, ПК-2
Разработка структурной схемы. Выбор элементной базы. Составление эскизной эл. схемы. Выявление необходимых не стандартных узлов.	4	
Необходимые расчеты. Написание ПЗ, составление окончательного варианта эл. схемы устройства. Защита работы	4	
Итого за семестр	10	

10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

- Кодовый звонок
- Автомат световых эффектов
- Тренажер радиста
- Климатизатор для теплицы
- Электронные часы
- Сигнализация
- Цифровой одометр и спидометр для велосипеда
- Генератор случайных N - разрядных чисел
- Измеритель времени сенсомоторной реакции оператора
- Игра «Стукни»
- Игральная кость

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
3 семестр				
Зачет			30	30
Контрольная работа	9		9	18
Отчет по лабораторной работе		14	14	28
Отчет по практике	12	8	4	24
Итого максимум за период	21	22	57	100
Нарастающим итогом	21	43	100	100
4 семестр				

Согласована на портале № 14954

Контрольная работа	7		8	15
Отчет по лабораторной работе	5	15	15	35
Отчет по практике	8	8	4	20
Итого максимум за период	20	23	27	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	43	70	100
5 семестр				
Защита курсовых проектов (работ)			30	30
Отчет по курсовой работе	20	20	30	70
Итого максимум за период	20	20	60	100
Нарастающим итогом	20	40	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Электроника [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Ф. Коновалов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем

Согласована на портале № 14954

управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : В-Спектр, 2011. - 276 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 72 экз.)

2. Схемотехника цифровых устройств [Текст] : учебное пособие / В. А. Потехин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : Издательство ТУСУРа, 2015. - 501 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Общая электротехника и электроника: Учебное пособие / А. П. Зайцев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем. - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск : В-Спектр, 2007. - 319[1] с. : ил., табл. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 315 (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)

2. Белов Н. В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Белов Н. В., Волков Ю. С. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 431 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3553

3. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебно-методическое пособие / Шарыгина Л. И. - 2012. 87 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/755, дата обращения: 11.02.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Головин Е.Д. Электроника и схемотехника. Презентации по курсу лекций [Электронный ресурс]. Режим доступа (локальная сеть кафедры КИБЭВС): [Электронный ресурс]. - http://79.136.240.154:8050/moodle/mod/forum/discuss.php?d=18

2. Общая электротехника и электроника : Лабораторный практикум: Учебное пособие для вузов / А. П. Зайцев ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем. - 3-е изд., перераб. и доп. - Томск : В-Спектр, 2007. - 179[3] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 105. - ISBN 5-91191-027-6 (наличие в библиотеке ТУСУР - 26 экз.)

3. Шибаев А.А. Методические указания к проведению практических и самостоятельных занятий по дисциплинам «Схемо- и системотехника электронных средств» «Электроника и схемотехника» для направлений подготовки 211000.62 «Конструирование и технология электронно-вычислительных средств», 090900.62 «Информационная безопасность», 090303.65 «Информационная безопасность автоматизированных систем» и 09030302.65 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» [Электронный ресурс]. Режим доступа (локальная сеть кафедры КИБЭВС): \\cesir\aos\pov\СЭС и Эис\Практические и самостоятельные занятия СЭС и ЭиС.doc [Электронный ресурс]. -

4. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Электроника и схемотехника» для студентов специальности 090302 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» [Электронный ресурс]. Режим доступа (локальная сеть кафедры КИБЭВС): \\cesir\aos\pov\СЭС и Эис\Курсовая работа ЭиС 090302.doc [Электронный ресурс]. -

5. Торгонский Л.А., Пехов О.В. Схемо- и системотехника электронных средств: Лабораторный практикум. 169 с. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/pictures/sises.doc

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:

Согласована на портале № 14954

– 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. http://www.edu.tusur.ru – образовательный портал университета;
2. http://www.lib.tusur.ru – веб-сайт библиотеки университета;
3. http://www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
4. http://www.edu.ru – веб-сайт системы федеральных образовательных порталов.
5.
6. Программное обеспечение:
7. 1. Операционная система Windows
8. 2. Electronics Workbench 5

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 лекционных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634045, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 4 этаж, ауд. 401. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран раздвижной - 1 шт.; Мультимедийный проектор Benq - 1 шт.; Компьютер лекционный Samsung – 1шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7 SP 1, Microsoft Powerpoint Viewer; Имеется помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634045, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 4 этаж, ауд. 404. Состав оборудования: Учебная мебель; TraceBoard TS-408L - 1 шт.; Мультимедийный проектор Benq – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Celeron 2.4 GHz/256Mb/40Gb с широкополосным доступом в Internet, – 4 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP SP2; Имеется помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634045, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 4 этаж, ауд. 402. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран раздвижной - 1 шт.; Мультимедийный проектор Benq – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже AMD A8-5600K/ ASUS A88XM-A/ DDR3 4 Gb/ WD5000AAKX 500 Gb. с широкополосным доступом в Internet, – 15 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 8.1 Professional; Visual Studio 2012; Oracle VM VirtualBox; VMware Player. Имеется помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634045, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 4 этаж, ауд. 404. Состав оборудования: Учебная мебель; TraceBoard TS-408L - 1 шт.; Мультимедийный проектор Benq – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Celeron 2.4 GHz/256Mb/40Gb с широкополосным доступом в Internet, – 4 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP SP2; Имеется помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс),

Согласована на портале № 14954

расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Красноармейская, 146, 2 этаж, ауд. 204. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Ce1егоп D336 2.8ГГц. - 7 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.

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:

Согласована на портале № 14954

– 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 № 14954

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

Электроника и схемотехника

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**
Направленность (профиль): **Защита информации в системах связи и управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **БИС, кафедра безопасности информационных систем**
Курс: **2, 3**
Семестр: **3, 4, 5**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:
- ассистент каф. КИБЭВС Пехов О. В.

Зачет: 3 семестр
Экзамен: 4 семестр
Курсовая работа (проект): 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 14954

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-2	способностью формулировать задачи, планировать и проводить исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов	Должен знать Принципы работы элементов и функциональных узлов электронной аппаратуры; методы анализа и синтеза электронных схем; основы схемотехники; знать программные средства схемотехнического моделирования; типовые схемотехнические решения основных узлов и блоков электронной аппаратуры.; Должен уметь Решать задачи по анализу и синтезу электрических цепей с использованием математических методов и вычислительной техники; применять средства автоматизированного проектирования электрических схем электронной техники; работать с современной элементной базой электронной аппаратуры; использовать стандартные методы и средства проектирования цифровых узлов и устройств, в том числе для средств защиты информации.; Должен владеть Навыками работы с программными средствами схемотехнического моделирования; навыками чтения принципиальных схем, построения временных диаграмм и работы узла, устройства и системы по комплекту документации; навыками анализа электрических цепей; навыками использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры; навыками расчета параметров элементов радиотехнических цепей; методами анализа и синтеза цифровых устройств; навыками оценки быстродействия и оптимизации работы электронных схем на базе современной элементной базы; навыками расчета параметров элементов радиотехнических цепей; навыками работы с системами
ОПК-3	способностью применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач	

Согласована на портале № 14954

		автоматизированного проектирования и математического 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

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью формулировать задачи, планировать и проводить исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов.

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

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Методы анализа и синтеза электронных схем; типовые схемотехнические решения основных узлов и блоков электронной аппаратуры.	Решать задачи по анализу и синтезу электрических цепей с использованием математических методов и вычислительной техники; использовать стандартные методы и средства проектирования цифровых узлов и устройств, в том числе для средств защиты информации.	Навыками чтения принципиальных схем, построения временных диаграмм и работы узла, устройства и системы по комплекту документации; навыками анализа электрических цепей; навыками расчета параметров элементов радиотехнических цепей; методами анализа и синтеза цифровых устройств; навыками оценки быстродействия и оптимизации работы электронных схем на

Согласована на портале № 14954

			базе современной элементной базы; навыками работы с системами автоматизированного проектирования и математического моделирования.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по курсовой работе; • Отчет по практике; • Зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Отчет по практике; • Зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Отчет по практике; • Зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);

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)	• Методы анализа и синтеза электронных схем; ; • Типовые схемотехнические решения основных узлов и блоков электронной аппаратуры.;	• Решать задачи по анализу и синтезу электрических цепей с использованием математических методов и вычислительной техники; ; • Использовать	• Навыками чтения принципиальных схем, построения временных диаграмм и работы узла, устройства и системы по комплекту документации; ; • Навыками анализа электрических цепей; ;

Согласована на портале № 14954

		стандартные методы и средства проектирования цифровых узлов и устройств, в том числе для средств защиты информации.;	• Навыками расчета параметров элементов радиотехнических цепей; ; • Методами анализа и синтеза цифровых устройств; ; • Навыками оценки быстродействия и оптимизации работы электронных схем на базе современной элементной базы; ; • Навыками работы с системами автоматизированного проектирования и математического моделирования.;
Хорошо (базовый уровень)	• Методы анализа электронных схем; ; • Типовые схемотехнические решения основных узлов и блоков электронной аппаратуры.;	• Использовать стандартные методы и средства проектирования цифровых узлов и устройств.; • Решать задачи по анализу электрических цепей с использованием математических методов и вычислительной техники; ;	• Навыками чтения принципиальных схем; • Навыками анализа электрических цепей; ; • Навыками расчета параметров элементов радиотехнических цепей; ; • Навыками работы с системами автоматизированного проектирования и математического моделирования.; • Методами анализа цифровых устройств; ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Методы анализа электронных схем; ;	• Решать задачи по анализу электрических цепей с использованием математических методов и вычислительной техники; ;	• Навыками чтения принципиальных схем; • Навыками анализа электрических цепей; ; • Навыками расчета параметров элементов радиотехнических цепей; ;

2.2 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: способностью применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач.

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

Согласована на портале № 14954

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Принципы работы элементов и функциональных узлов электронной аппаратуры; основы схемотехники; знать программные средства схемотехнического моделирования;	Применять средства автоматизированного проектирования электрических схем электронной техники; работать с современной элементной базой электронной аппаратуры;	Навыками работы с программными средствами схемотехнического моделирования; навыками использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры; навыками расчета параметров элементов радиотехнических цепей;
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по курсовой работе; • Отчет по практике; • Зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Отчет по практике; • Зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Отчет по практике; • Зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);

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	• Принципы работы	• Применять средства	• Навыками работы с

Согласована на портале № 14954

(высокий уровень)	элементов и функциональных узлов электронной аппаратуры; ; • Основы схемотехники; ; • Знать программные средства схемотехнического моделирования;;	автоматизированного проектирования электрических схем электронной техники; ; • Работать с современной элементной базой электронной аппаратуры;;	программными средствами схемотехнического моделирования; ; • Навыками использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры; ; • Навыками расчета параметров элементов радиотехнических цепей; ;
Хорошо (базовый уровень)	• Принципы работы элементов и функциональных узлов электронной аппаратуры; ; • Знать программные средства схемотехнического моделирования;;	• Знать средства автоматизированного проектирования электрических схем электронной техники; ; • Работать с современной элементной базой электронной аппаратуры;;	• Навыками расчета параметров элементов радиотехнических цепей; ; • Навыками работы с программными средствами схемотехнического моделирования; ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Принципы работы элементов и функциональных узлов электронной аппаратуры; ;	• Работать с современной элементной базой электронной аппаратуры;;	• Навыками расчета параметров элементов радиотехнических цепей; ;

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 Зачёт

– 1. В чем заключается особенность электропроводности полупроводников? Поясните с помощью энергетических диаграмм металла, полупроводника диэлектрика. Назовите отличия собственной и примесной проводимости полупроводников. 2. Что такое запрещенная, валентная и зона проводимости, ширина запрещенной зоны? Какие полупроводники называют широкозонными и узкозонными? 3. С помощью модели ковалентной связи поясните процессы, возникающие в полупроводнике p-типа? Как его получить? Основной носитель заряда? Структура связей? Приведите зонную диаграмму. 4. С помощью модели ковалентной связи поясните процессы, возникающие в полупроводнике n-типа. Как его получить? Основной носитель заряда? Структура связей? Приведите зонную диаграмму 5. Объясните смысл процессов генерации рекомбинации в полупроводниках. Зачем необходимо введение примесей в материал чистого полупроводника? Назовите способы легирования полупроводника и поясните их смысл. 6. Назовите виды электронных переходов. Дайте определение понятию электронно-дырочный переход (ЭДП)? Каким образом его можно получить? Что такое металлургическая граница? Какой электронно-дырочный переход (ЭДП) называют симметричным? При каком условии p-n переход считается плавным? 7. Опишите процессы, происходящие в p-n переходе при отсутствии внешнего

Согласована на портале № 14954

напряжения. 8. Опишите процессы, происходящие в p-n переходе при прямом включении p-n перехода. 9. Опишите процессы, происходящие в p-n переходе при обратном включении p-n перехода. 10. Какой прибор называют полупроводниковым диодом? Изобразите типичную вольтамперную характеристику (ВАХ) диода (прямая и обратная ветвь) и его условно-графическое отображение (УГО).

3.2 Экзаменационные вопросы

– 1. Какой прибор называют усилителем? Какова его структура? Назовите признаки классификации усилительных приборов. 2. Назовите основные показатели и характеристики усилительных приборов. 3. Амплитудная характеристика усилителя, динамический диапазон и способы его оценки. 4. Перечислите режимы работы усилителей и дайте им краткую характеристику. 5. Обратные связи (ОС) в усилителях. Классификация и параметры ОС. Влияние ОС на характеристики и параметры усилителей. 6. Усилитель с резистивной нагрузкой на биполярных транзисторах. Режим и параметры усилителя. Расчёт элементов схемы для задания рабочей точки. Расчёт параметров усилителя. 7. Амплитудно-частотные характеристики усилителя особенности и основные параметры. Какую форму АЧХ имеют резистивный и резонансный каскады усиления? 8. Что такое фазо-частотная характеристика усилительного каскада? Какую форму она имеет для заданного каскада? Как изменяется ФЧХ каскада на верхних частотах? 9. Усилители с резонансными контурами. Частотные характеристики и параметры резонансных контуров и усилителей. Установка РТ. Расчёт параметров усилителя. 10. Усилители мощности. Трансформаторный каскад, согласование нагрузки с активным прибором. Установка РТ. Расчёт параметров усилителя.

3.3 Темы контрольных работ

– 3 семестр. Контрольная работа №1 по темам: Электрические цепи, Основные определения, Методы расчета электрических цепей, Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. Полупроводниковые материалы. Электронно-дырочный переход и его свойства. Полупроводниковые диоды.

– 3 семестр. Контрольная работа №2 по темам: Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Транзисторные ключи. Оптоэлектронные приборы.Основные понятия ИС. Виды и классификация микросхем

– 4 семестр. Контрольная работа №1 по темам: Аналоговые электронные устройства. Усилительные звенья. Усилители мощности. Обратная связь.

– 4 семестр. Контрольная работа №2 по темам: Операционные усилители. Цифровые и аналогово-цифровые устройства;

3.4 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Исследование полупроводникового диода
– Исследование стабилитрона
– Выбор рабочей точки биполярного транзистора
– Исследование транзисторного усилителя с резистивной нагрузкой
– Исследование режимов работы усилительного каскада на постоянном токе.
– Исследование характеристик и схем включения операционных усилителей
– Исследование устройств генерации периодических колебаний
– Исследование комбинационных узлов и устройств цифровых ЭС

3.5 Темы лабораторных работ

– Исследование биполярного транзистора
– Исследование полевого транзистора
– Способы задания общей точки транзисторного каскада
– Исследование транзисторной, тиристорной и диодной оптопар
– Исследование транзисторного избирательного усилителя с резонансным контуром в нагрузке
– Исследование транзисторного усилителя мощности с трансформаторной нагрузкой
– Исследование базовых элементов ТТЛ и ЭСЛ цифровых ЭС

Согласована на портале № 14954

– Исследование последовательностных узлов и устройств цифровых ЭС
– Исследование регистров и счётчиков ЭС
– Исследование операционного устройства процессора
– Исследование управляющего устройства процессора

3.6 Темы курсовых проектов (работ)

– Кодовый звонок Автомат световых эффектов Тренажер радиста Климатизатор для теплицы Электронные часы Сигнализация Цифровой одометр и спидометр для велосипеда Генератор случайных N - разрядных чисел Измеритель времени сенсомоторной реакции оператора Игра «Стукни» Игральная кость

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. Электроника [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Ф. Коновалов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : В-Спектр, 2011. - 276 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 72 экз.)
2. Схемотехника цифровых устройств [Текст] : учебное пособие / В. А. Потехин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : Издательство ТУСУРа, 2015. - 501 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Общая электротехника и электроника: Учебное пособие / А. П. Зайцев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем. - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск : В-Спектр, 2007. - 319[1] с. : ил., табл. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 315 (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)
2. Белов Н. В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Белов Н. В., Волков Ю. С. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 431 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3553
3. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебно-методическое пособие / Шарыгина Л. И. - 2012. 87 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/755, свободный.

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Головин Е.Д. Электроника и схемотехника. Презентации по курсу лекций [Электронный ресурс]. Режим доступа (локальная сеть кафедры КИБЭВС): [Электронный ресурс]. - http://79.136.240.154:8050/moodle/mod/forum/discuss.php?d=18
2. Общая электротехника и электроника : Лабораторный практикум: Учебное пособие для вузов / А. П. Зайцев ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем. - 3-е изд., перераб. и доп. - Томск : В-Спектр, 2007. - 179[3] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 105. - ISBN 5-91191-027-6 (наличие в библиотеке ТУСУР - 26 экз.)
3. Шибаев А.А. Методические указания к проведению практических и самостоятельных занятий по дисциплинам «Схемо- и системотехника электронных средств» «Электроника и схемотехника» для направлений подготовки 211000.62 «Конструирование и технология электронно-вычислительных средств», 090900.62 «Информационная безопасность», 090303.65 «Информационная безопасность автоматизированных систем» и 09030302.65 «Информационная

Согласована на портале № 14954

безопасность телекоммуникационных систем» [Электронный ресурс]. Режим доступа (локальная сеть кафедры КИБЭВС): \\cesir\aos\pov\СЭС и Эис\Практические и самостоятельные занятия СЭС и ЭиС.doc [Электронный ресурс]. -

4. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Электроника и схемотехника» для студентов специальности 090302 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» [Электронный ресурс]. Режим доступа (локальная сеть кафедры КИБЭВС): \\cesir\aos\pov\СЭС и Эис\Курсовая работа ЭиС 090302.doc [Электронный ресурс]. -

5. Торгонский Л.А., Пехов О.В. Схемо- и системотехника электронных средств: Лабораторный практикум. 169 с. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/pictures/sises.doc

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://www.edu.tusur.ru – образовательный портал университета;
2. http://www.lib.tusur.ru – веб-сайт библиотеки университета;
3. http://www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
4. http://www.edu.ru – веб-сайт системы федеральных образовательных порталов.
5.
6. Программное обеспечение:
7. 1. Операционная система Windows
8. 2. Electronics Workbench 5

Согласована на портале № 14954