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 - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль): **Безопасность автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	52	52	часов
5	Из них в интерактивной форме	14	14	часов
6	Самостоятельная работа	56	56	часов
7	Всего (без экзамена)	108	108	часов
8	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Зачет: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 14660

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от «10» 2 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного 2016-12-01 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.
КИБЭВС _____ Шелупанов А. А.

Эксперты:

доцент каф. КИБЭВС _____ Конев А. А.

Согласована на портале № 14660

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины «Программные средства схемотехнического моделирования» 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.28) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Аппаратные средства вычислительной техники, Электротехника.

Последующими дисциплинами являются: Программно-аппаратные средства защиты информации, Программные средства схемотехнического моделирования.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** Принципы работы элементов современной радиоэлектронной аппаратуры и физические процессы, протекающие в них; основы схемотехники; методы анализа и синтеза электронных схем; 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; 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 чтения электронных схем; навыками использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры; навыками оценки быстродействия и оптимизации работы электронных схем на базе современной элементной базы; навыками расчета параметров элементов радиотехнических цепей

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Согласована на портале № 14660

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	52	52
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	16	16
Из них в интерактивной форме	14	14
Самостоятельная работа (всего)	56	56
Подготовка к контрольным работам	4	4
Оформление отчетов по лабораторным работам	16	16
Проработка лекционного материала	14	14
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	22	22
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр						
1 Полупроводниковые приборы и их параметры	12	14	12	40	78	ОПК-3
2 Компоненты оптоэлектроники и технические средства отображения информации	4	4	4	12	24	ОПК-3
3 Интегральные микросхемы	2	0	0	4	6	ОПК-3
Итого за семестр	18	18	16	56	108	
Итого	18	18	16	56	108	

Согласована на портале № 14660

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
	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
	Итого	4	
3 Интегральные микросхемы	Основные понятия. Виды и классификация микросхем	2	ОПК-3
	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
Предшествующие дисциплины			
1 Аппаратные средства вычислительной техники	+	+	+
2 Электротехника	+	+	+
Последующие дисциплины			
1 Программно-аппаратные средства защиты	+	+	+

Согласована на портале № 14660

информации			
2 Программные средства схемотехнического моделирования	+	+	+

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

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

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

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-3	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Зачет, 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 практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
3 семестр				
Решение ситуационных задач	4			4
Работа в команде		4		4
Презентации с использованием слайдов с обсуждением			6	6
Итого за семестр:	4	4	6	14
Итого	4	4	6	14

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			

Согласована на портале № 14660

1 Полупроводниковые приборы и их параметры	Исследование биполярного транзистора	4	ОПК-3
	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
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Полупроводниковые приборы и их параметры	Основные свойства, характеристики и параметры нелинейных элементов	2	ОПК-3
	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	

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				

Согласована на портале № 14660

1 Полупроводниковые приборы и их параметры	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	ОПК-3	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	Зачет, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	12		
3 Интегральные микросхемы	Проработка лекционного материала	2	ОПК-3	Зачет, Контрольная работа
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	4		
Итого за семестр		56		
Итого		56		

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
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

Согласована на портале № 14660

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 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. 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: 10.02.2017.

Согласована на портале № 14660

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Головин Е.Д. Электроника и схемотехника. Презентации по курсу лекций Режим доступа (локальная сеть кафедры КИБЭВС): [Электронный ресурс [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 (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]. -

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. 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.

Согласована на портале № 14660

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), 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

Согласована на портале № 14660

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:

- 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 № 14660

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 - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль): **Безопасность автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **2**
Семестр: **3**

Учебный план набора 2014 года

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

Зачет: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 14660

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-3	способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач	Должен знать Принципы работы элементов современной радиоэлектронной аппаратуры и физические процессы, протекающие в них; основы схемотехники; методы анализа и синтеза электронных схем; 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; 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 чтения электронных схем; навыками использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры; навыками оценки быстродействия и оптимизации работы электронных схем на базе современной элементной базы; навыками расчета параметров элементов радиотехнических цепей;

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	Обладает диапазоном практических умений,	Берет ответственность за завершение задач в

Согласована на портале № 14660

	понятия в пределах изучаемой области	требуемых для решения определенных проблем в области исследования	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-3

ОПК-3: способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники 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 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Принципы работы элементов современной радиоэлектронной аппаратуры и физические процессы, протекающие в них; основы схемотехники; 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; работать с современной элементной базой электронной аппаратуры использовать стандартные методы и средства проектирования цифровых узлов и устройств, в том числе для средств защиты информации.	Навыками чтения электронных схем; навыками использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры; навыками оценки быстродействия и оптимизации работы электронных схем на базе современной элементной базы; навыками расчета параметров элементов радиотехнических цепей
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по	• Контрольная работа; • Отчет по	• Отчет по лабораторной работе;

Согласована на портале № 14660

	лабораторной работе; • Отчет по практике; • Зачет;	лабораторной работе; • Отчет по практике; • Зачет;	• Отчет по практике; • Зачет;

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)	• Принципы работы элементов современной радиоэлектронной аппаратуры и физические процессы, протекающие в них; ; • основы схемотехники; ; • 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; ; • работать с современной элементной базой электронной аппаратуры использовать стандартные методы и средства проектирования цифровых узлов и устройств, в том числе для средств защиты информации.;	• Навыками чтения электронных схем; ; • навыками использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры; ; • навыками оценки быстродействия и оптимизации работы электронных схем на базе современной элементной базы; ; • навыками расчета параметров элементов радиотехнических цепей;
Хорошо (базовый уровень)	• методы анализа и синтеза электронных схем; ; • основы схемотехники; ; • Принципы работы элементов современной радиоэлектронной аппаратуры и физические процессы, протекающие в них; ;	• Решать задачи по анализу и синтезу электрических цепей с использованием математических методов и вычислительной техники; ; • работать с современной элементной базой электронной аппаратуры ;	• Навыками чтения электронных схем; ; • навыками использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры; ; • навыками расчета параметров элементов радиотехнических цепей;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Принципы работы элементов современной радиоэлектронной аппаратуры и физические процессы, протекающие в них; ; • основы схемотехники; ;	• Решать задачи по анализу электрических цепей с использованием математических методов и вычислительной техники; ;	• навыками использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры; ; • навыками расчета параметров элементов

Согласована на портале № 14660

			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 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 Темы контрольных работ

– Контрольная работа No1 по темам: Полупроводниковые материалы. Электронно-дырочный переход и его свойства. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Транзисторные ключи.

– Контрольная работа No2 по темам: Оптоэлектронные приборы.Основные понятия ИС. Виды и классификация микросхем

3.3 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Исследование полупроводникового диода
– Исследование стабилитрона

3.4 Темы лабораторных работ

– Исследование биполярного транзистора
– Исследование полевого транзистора
– Способы задания общей точки транзисторного каскада
– Исследование транзисторной, тиристорной и диодной оптопар

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

Согласована на портале № 14660

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. 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 Режим доступа (локальная сеть кафедры КИБЭВС): [Электронный ресурс [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 (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]. -

4.4. 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 № 14660