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

Схемотехническое проектирование электронных средств

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **27.04.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в светотехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	14	14	часов
2	Практические занятия	8	8	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Курсовая работа (проект)	8	8	часов
5	Всего аудиторных занятий	46	46	часов
6	Из них в интерактивной форме	20	20	часов
7	Самостоятельная работа	98	98	часов
8	Всего (без экзамена)	144	144	часов
9	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
10	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Экзамен: 1 семестр
Курсовая работа (проект): 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 2620

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 50 от «26» 5 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Заведующий каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

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

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Эксперт:

Доцент Кафедра РЭТЭМ _____ Н. Н. Несмелова

Согласована на портале № 2620

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

углубление знаний в области схемотехнического проектирования, получение навыков схемотехнического проектирования электронных средств

1.2. Задачи дисциплины

– совершенствование навыков схемотехнического проектирования электронных устройств по комплексу требований к электрическим параметрам с учетом свойств элементной базы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Схемотехническое проектирование электронных средств» (Б1.В.ОД.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Научно-исследовательская работа в семестре (рассред.).

Последующими дисциплинами являются: Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПСК-1 готовностью к применению современной элементной базы, микропроцессорных и компьютерных систем на этапах разработки и производства;

– ПСК-2 способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** требования к составу и правилам оформления проектно-конструкторской документации на светотехнические устройства; современную элементную базу микропроцессорных и компьютерных систем;

– **уметь** разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства; применять современную элементную базу микропроцессорных и компьютерных систем;

– **владеть** навыками разработки проектно-конструкторской документации на светотехнические устройства; навыками применения современной элементной базы микропроцессорных и компьютерных систем.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	46	46
Лекции	14	14
Практические занятия	8	8
Лабораторные работы	16	16
Курсовая работа (проект)	8	8
Из них в интерактивной форме	20	20
Самостоятельная работа (всего)	98	98
Выполнение курсового проекта (работы)	70	70
Оформление отчетов по лабораторным работам	16	16
Проработка лекционного материала	6	6

Согласована на портале № 2620

Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	6
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Курсовая работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр							
1 Элементная база ЭС, аналоговые и импульсные электронные устройства	2	2	8	11	8	23	ПСК-1
2 Свойства электронных средств в области средних частот	6	2	4	7		19	ПСК-1
3 Свойства электронных средств в области нижних частот (больших времен)	4	4	0	75		83	ПСК-1
4 Свойства электронных средств в области верхних частот (малых времен)	2	0	4	5		11	ПСК-1
Итого за семестр	14	8	16	98	8	144	
Итого	14	8	16	98	8	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Элементная база ЭС, аналоговые и импульсные электронные устройства	Активные элементы ЭС	2	ПСК-1
	Итого	2	
2 Свойства электронных средств в	Пассивные компоненты ЭС	2	ПСК-1

Согласована на портале № 2620

области средних частот	Методы анализа линейных электрических цепей	2	
	Расчетные соотношения для коэффициента передачи транзисторного каскада	2	
	Итого	6	
3 Свойства электронных средств в области нижних частот (больших времен)	Модуль комплексной передаточной функции каскада в области нижних частот	4	ПСК-1
	Итого	4	
4 Свойства электронных средств в области верхних частот (малых времен)	Модуль комплексной передаточной функции в области верхних частот	2	ПСК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		14	

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

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

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Научно-исследовательская работа в семестре (рассред.)	+	+	+	+
Последующие дисциплины				
1 Преддипломная практика	+	+	+	+

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	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	

Согласована на портале № 2620

ПСК-1	+	+	+		+	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Отчет по курсовой работе
ПСК-2				+		Собеседование, Отчет по курсовой работе

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
1 семестр				
Мини-лекция			6	6
Работа в команде		6		6
Мозговой штурм	8			8
Итого за семестр:	8	6	6	20
Итого	8	6	6	20

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
1 семестр			
1 Элементная база ЭС, аналоговые и импульсные электронные устройства	Усилительный каскад на биполярном транзисторе	4	ПСК-1
	Усилительный каскад на биполярном транзисторе	4	
	Итого	8	
2 Свойства электронных средств в области средних частот	Усилительный каскад на операционной схеме	4	ПСК-1
	Итого	4	
4 Свойства электронных средств в области верхних частот (малых времен)	Устройство усиления на интегральной микросхеме	4	ПСК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

Согласована на портале № 2620

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Элементная база ЭС, аналоговые и импульсные электронные устройства	Параметры и характеристики элементной базы ЭС	2	ПСК-1
	Итого	2	
2 Свойства электронных средств в области средних частот	Расчет модуля комплексной передаточной функции усилительного каскада в области средних частот	2	ПСК-1
	Итого	2	
3 Свойства электронных средств в области нижних частот (больших времен)	Расчет модуля комплексной передаточной функции усилительного каскада в области нижних частот	2	ПСК-1
	Расчет модуля комплексной передаточной функции усилительного каскада в области средних частот	2	
	Итого	4	
Итого за семестр		8	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Элементная база ЭС, аналоговые и импульсные электронные устройства	Проработка лекционного материала	1	ПСК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	11		
2 Свойства электронных средств в области средних частот	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПСК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе

Согласована на портале № 2620

	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	7		
3 Свойства электронных средств в области нижних частот (больших времен)	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПСК-1	Защита отчета, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	1		
	Выполнение курсового проекта (работы)	70		
	Итого	75		
4 Свойства электронных средств в области верхних частот (малых времен)	Проработка лекционного материала	1	ПСК-1	Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
Итого за семестр		98		
	Подготовка и сдача экзамена / зачета	36		Экзамен
Итого		134		

9.1. Темы курсовых проектов (работ)

1. Усилитель гармонических сигналов
2. Усилитель импульсных сигналов

10. Курсовая работа (проект)

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

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

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр		
Расчет структурной схемы устройства. Распределение искажений по каскадам. Выбор усилительного элемента оконечного каскада. Графический анализ. Распределение искажений по элементам.	2	ПСК-2
Выбор усилительного элемента промежуточного каскада. Расчет в области нижних частот(больших времен). Расчет в область верхних частот (малых времен).	2	

Согласована на портале № 2620

Выбор усилительного элемента входного каскада. Расчет в области нижних частот(больших времен). Расчет в область верхних частот (малых времен).	2	
Расчет регулировки коэффициента усиления. Расчет результирующих характеристик.	2	
Итого за семестр	8	

10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

- Широкополосный усилитель
- Импульсный усилитель

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Домашнее задание	3	4	7	14
Отчет по курсовой работе		6	10	16
Отчет по лабораторной работе		20	20	40
Итого максимум за период	3	30	37	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	3	33	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

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

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

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

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)

Согласована на портале № 2620

	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. Устройства приема и обработки сигналов: Учебное пособие / Пушкарёв В. П. – 2012. 201 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1519, дата обращения: 31.05.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Муханин Л.Г. Схемотехника измерительных устройств. Учебное пособие. - СПб.: Изд-во "Лань", 2009. - 288 с. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/reader/book/275/#2

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Проектирование аналоговых устройств: Методические указания по курсовому проектированию / Колесов И. А. – 2011. 208 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2260, дата обращения: 31.05.2017.
2. Радиоприемные устройства: Учебно-методическое пособие по лабораторным занятиям и самостоятельной работе / Пушкарёв В. П., Желнерская С. П., Мелихов С. В. – 2012. 74 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2015, дата обращения: 31.05.2017.
3. Схемотехника телекоммуникационных устройств: Учебное методическое пособие по лабораторным работам / Колесов И. А., Кологривов В. А., Якушевич Г. Н. – 2012. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1115, дата обращения: 31.05.2017.
4. «Радиоприемные устройства»: Сборник задач и упражнений / Мелихов С. В., Пушкарёв В. П., Якушевич Г. Н. – 2015. 94 с [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/4939, дата обращения: 31.05.2017.
5. Прикладные математические методы в радиотехнике: Учебно-методическое пособие по контрольному заданию и самостоятельной работе / Кологривов В. А. - 2012. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1841, дата обращения: 31.05.2017.
6. Анализ временных характеристик дискретных и цифровых устройств: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе / Кологривов В. А. - 2012. 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1385, дата обращения: 31.05.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;

Согласована на портале № 2620

– в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. База данных государственных стандартов

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

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

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, пр.Ленина д. 40, 3 этаж, ауд. 314. Состав оборудования: Учебная мебель: компьютерный стол-17шт, учебный стол- 9, стулья-37 шт.; доска магнитно-маркерная -1шт.; компьютеры класса не ниже Intel Pentium G2020 -18 шт.; телевизор Samsung-1шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Office 2007; Mathcad 13.1. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская лаборатория, расположенная по адресу 634050, Томская область, г. Томск, проспект Ленина, д. 40, 4 этаж, ауд. 419. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Компьютеры WS2 (6 шт.). Одноканальный источник питания PSP-2010 (2 шт.). Осциллограф DS -1100, RIGOL DS 1042 C (2 шт.). Генератор сигналов PROTEK 93120, GFG 8215A. АРМ монтажника радиоаппаратуры (3 шт.). Цифровой осциллограф GDS -806S (3 шт.), DSO -3202A. Линейный источник питания HY3003 (11 шт.). Микроскоп МБС - 10 (2 шт.). Цифровой мультиметр APPA103 (3 шт.). Принтер XEROX PHASER 3150. Спектрофотометр СФД-2. Спектрофотометр СФ-26. Спектрофотометр ИКС-29. Паяльный комплекс 3B1 Quick 702. Набор инструментов 1РК-990В. Ультратермостат УТ-2. Генератор функциональный АНР-1011. Модульный источник питания HY100 10E. Моноблок 22 MSI. Стенд для исследования периферийных устройств ПК. Стенд для макетирования и исследования микроконтроллерных устройств. Стенд для разработки и отладки микроконтроллерных устройств. Стенд для разработки микроЭВМ.

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

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

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекци-

Согласована на портале № 2620

онных 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:

- 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:

Согласована на портале № 2620

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 № 2620

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

Схемотехническое проектирование электронных средств

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **27.04.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в светотехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **1**
Семестр: **1**

Учебный план набора 2015 года

Разработчик:
- Заведующий каф. РЭТЭМ В. И. Туев

Экзамен: 1 семестр
Курсовая работа (проект): 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 2620

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
ПСК-2	способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства	Должен знать требования к составу и правилам оформления проектно-конструкторской документации на светотехнические устройства; современную элементную базу микропроцессорных и компьютерных систем; ; Должен уметь разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства; применять современную элементную базу микропроцессорных и компьютерных систем; ; Должен владеть навыками разработки проектно-конструкторской документации на светотехнические устройства; навыками применения современной элементной базы микропроцессорных и компьютерных систем. ;
ПСК-1	готовностью к применению современной элементной базы, микропроцессорных и компьютерных систем на этапах разработки и производства	

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 ПСК-2

ПСК-2: способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на свето-

Согласована на портале № 2620

технические устройства.

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	Требования к составу и правилам оформления проектно-конструкторской документации на светотехнические устройства	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства	Навыками разработки проектно-конструкторской документации на светотехнические устройства
Виды занятий			
Используемые средства оценивания	• Собеседование; • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Собеседование; • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по курсовой работе; • 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)	• Успешное и структурированное знание требований к проектно-конструкторской документации на светотехнические устройства;	• Успешно и систематизировано разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства;	• Всеми необходимыми навыками разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства;
Хорошо (базовый уровень)	• Успешное, но не структурированное знание требований к проектно-конструкторской документации на светотехнические устройства;	• Успешно, но не систематизировано разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства;	• Основными навыками разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Базовое знание требований к проектно-конструкторской документации на светотехнические устройства;	• Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства под контролем квалифицированного специалиста ;	• Навыками разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства под контролем квалифицированного специалиста ;

2.2 Компетенция ПСК-1

ПСК-1: готовностью к применению современной элементной базы, микропроцессорных и компьютерных систем на этапах разработки и производства.

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 № 2620

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	современную элементную базу микропроцессорных и компьютерных систем	применять современную элементную базу микропроцессорных и компьютерных систем	навыками применения современной элементной базы микропроцессорных и компьютерных систем
Виды занятий	• Курсовая работа (проект); • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Курсовая работа (проект); • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Домашнее задание; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по курсовой работе; • 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 (высокий уровень)	• представляет способы и результаты использования современной элементной базы микропроцессорных и компьютерных систем;;	• свободно применяет современную элементную базу, микропроцессорных и компьютерных систем на этапах разработки и производства;;	• свободно владеет разными способами представления физической информации в графической и математической форме в области современной элементной базы, микропроцессорных и компьютерных систем;;
Хорошо (базовый уровень)	• аргументирует выбор конкретных элементов	• самостоятельно подбирает тип элемента из	• владеет разными способами представле-

Согласована на портале № 2620

	современной элементной базы микропроцессорных и компьютерных систем;;	современной элементной базы, микропроцессорных и компьютерных систем на этапах разработки и производства;;	ния физической информации в области современной элементной базы, микропроцессорных и компьютерных систем;;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• знает основные методы решения типовых задач при использовании элементной базы микропроцессорных и компьютерных систем;;	• умеет работать со справочной литературой в области современной элементной базы, микропроцессорных и компьютерных систем;;	• владеет терминологией в области современной элементной базы, микропроцессорных и компьютерных систем.;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Вопросы на самоподготовку

– 1. Перспективы развития современной
– аналоговой и цифровой электроники. 2. Принципы функционирования и характеристики
– полупроводниковых приборов. 3. Полупроводниковые датчики и индикаторные
– приборы. 4. Расчёт нелинейных электрических цепей. 5. Основные свойства аналоговых
– усилительных устройств. 6. Схемотехника усилительных устройств на биполярных и
– полевых транзисторах. 7. Операционные усилители. 8. Преобразователи аналоговых
– сигналов на операционных усилителях. 9. Устройства сравнения аналоговых сигналов.
– 10. Работа полупроводниковых приборов в ключевом режиме. 11. Триггерные и генераторные
– устройства. 12. Импульсные усилители мощности. 13. Источники вторичного
– электропитания. 14. Устройства цифровой электроники. Математическое описание
– 15
– цифровых устройств. 15. Минимизация логических устройств. 16. Комбинационные
– логические устройства. 17. Последовательностные логические устройства. 18. Арифметико-
– логические устройства. 19. Базовые логические элементы. 20. Генераторы на логических
– элементах и таймеры. 21. Полупроводниковые запоминающие устройства. 22.
– Логические устройства с программируемыми характеристиками. 23. Аналого-цифровые
– и цифро-аналоговые преобразователи.

3.2 Темы домашних заданий

– Расчет характеристик элементарных цепей.
– Анализ цепей в частотной области
– Анализ цепей во временной области

3.3 Вопросы на собеседование

– Вопросы по содержанию домашнего задания
–
– Вопросы по содержанию лабораторной работы
– Вопросы по содержанию практического занятия

3.4 Темы опросов на занятиях

– Пассивные компоненты ЭС
– Активные элементы ЭС

Согласована на портале № 2620

– Методы анализа линейных электрических цепей
– Расчетные соотношения для коэффициента передачи транзисторного каскада
– Модуль комплексной передаточной функции каскада в области нижних чатот

3.5 Экзаменационные вопросы

– Перспективы развития современной аналоговой и цифровой электроники. 2. Принципы функционирования и характеристики полупроводниковых приборов. 3. Полупроводниковые датчики и индикаторные приборы. 4. Расчёт нелинейных электрических цепей. 5. Основные свойства аналоговых усилительных устройств. 6. Схемотехника усилительных устройств на биполярных и полевых транзисторах. 7. Операционные усилители. 8. Преобразователи аналоговых сигналов на операционных усилителях. 9. Устройства сравнения аналоговых сигналов. 10. Работа полупроводниковых приборов в ключевом режиме. 11. Триггерные и генераторные устройства. 12. Импульсные усилители мощности. 13. Источники вторичного электропитания. 14. Устройства цифровой электроники. Математическое описание 15 цифровых устройств. 15. Минимизация логических устройств. 16. Комбинационные логические устройства. 17. Последовательностные логические устройства. 18. Арифметико- логические устройства. 19. Базовые логические элементы. 20. Генераторы на логических элементах и таймеры. 21. Полупроводниковые запоминающие устройства. 22. Логические устройства с программируемыми характеристиками. 23. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.

3.6 Темы лабораторных работ

– Усилительный каскад на биполярном транзисторе
– Усилительный каскад на биполярном транзисторе
– Усилительный каскад на операционной схеме
– Устройство усиления на интегральной микросхеме

3.7 Темы курсовых проектов (работ)

– Усилитель гармонических сигналов
– Усилитель импульсных сигналов

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. Устройства приема и обработки сигналов: Учебное пособие / Пушкарёв В. П. – 2012. 201 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1519, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Муханин Л.Г. Схемотехника измерительных устройств. Учебное пособие. - СПб.: Изд-во "Лань", 2009. - 288 с. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/reader/book/275/#2

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Проектирование аналоговых устройств: Методические указания по курсовому проектированию / Колесов И. А. – 2011. 208 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2260, свободный.

2. Радиоприемные устройства: Учебно-методическое пособие по лабораторным занятиям и самостоятельной работе / Пушкарёв В. П., Желнерская С. П., Мелихов С. В. – 2012. 74 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2015, свободный.

3. Схемотехника телекоммуникационных устройств: Учебное методическое пособие по лабораторным работам / Колесов И. А., Кологривов В. А., Якушевич Г. Н. – 2012. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1115, свободный.

4. «Радиоприемные устройства»: Сборник задач и упражнений / Мелихов С. В., Пушкарёв В. П., Якушевич Г. Н. – 2015. 94 с [Электронный ресурс] - Режим доступа:

Согласована на портале № 2620

https://edu.tusur.ru/training/publications/4939, свободный.

5. Прикладные математические методы в радиотехнике: Учебно-методическое пособие по контрольному заданию и самостоятельной работе / Кологривов В. А. - 2012. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1841, свободный.

6. Анализ временных характеристик дискретных и цифровых устройств: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе / Кологривов В. А. - 2012. 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1385, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. База данных государственных стандартов

Согласована на портале № 2620