МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

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

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

_____ П.Е. Троян
«___» _____2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Схемотехническое проектирование электронных средств

Уровень основной образовательной программы: магистратура
Направление подготовки: 11.04.04 Электроника и наноэлектроника
Программа академической магистратуры «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры»
Форма обучения очная
Факультет РКФ, радиоконструкторский
Кафедра КИПР (Конструирования и производства радиоаппаратуры)
Курс 1 **Семестр** 1

Учебный план набора 2016 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Всего	Единицы
1.	Лекции	36				36	часов
2.	Лабораторные работы	16				16	часов
3.	Практические занятия	36				36	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)						часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	88				88	часов
6.	Из них в интерактивной форме	16				16	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	92				92	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)	180				180	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена						часов
10.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)	180				180	часов
	(в зачетных единицах)	5				5	з.е.

Зачёт с оценкой – 1 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 1014

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 1 от « 28 » 9 2016 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», утвержденного приказом №1407 от 30.10.2014, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 1 » июля 2016 г., протокол № 4.

Разработчик: зав. лаб. каф. КИПР _____ Н.Н. Кривин

Декан _____ Д.В. Озеркин

Зав. профилирующей
кафедрой КИПР, доцент, к.т.н _____ Д.В. Озеркин

Эксперт:

Профессор кафедры КИПР, д.т.н. _____ Е.В. Масалов

Согласована на портале № 1014

1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков для осуществления деятельности в области изучения и анализа научно-технических проблем, литературных и патентных источников; планирования проектного цикла электронных средств, начиная с этапа постановки целей и задач проектирования и подготовки технического задания на выполнение проектов электронных средств до финальных этапов моделирования объектов и процессов с использованием стандартных пакетов прикладных программ и проектирования модулей, блоков, систем и комплексов электронных средств с учетом заданных технических требований.

Основными задачами дисциплины являются теоретическое и практическое освоение основных понятий и методов работы по следующим направлениям:

использование патентной документации при создании и освоении новых технических объектов;

планирование проектов электронных средств и подготовка технических заданий на их выполнение;

моделирование объектов и процессов с использованием стандартных пакетов прикладных программ;

проектирование модулей, блоков, систем и комплексов электронных средств с учетом требований технического задания.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)

Обязательная дисциплина вариативной части Б1.В.ОД.1.

Дисциплина «Схемотехническое проектирование электронных средств» базируется на ранее изученных дисциплинах учебного плана бакалавров ФГОС ВО 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»:

- Схемо- и системотехника электронных средств;
- Электротехника и электроника.

Знания, умения и навыки, приобретённые при изучении данной дисциплины, необходимы для успешного прохождения производственных практик и выполнения НИР, а также при выполнении магистерской диссертации.

Согласована на портале № 1014

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-8).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

– тенденции развития элементной базы современной электроники;

– тенденции развития схемотехники различных функциональных устройств;

– основные принципы аналого-дискретной и цифровой схемотехники, методы построения и чтения цифровых электронных схем.

Уметь:

– читать схем электрические принципиальные и структурные радиотехнических устройств различного назначения;

– рассчитывать и измерять основные технические характеристики аналоговых и цифровых устройств;

– обосновывать выбор промышленных ИМС аналого-дискретного и цифрового типа для синтеза радиотехнических узлов и устройств;

– формировать технические задания для разработки конкретных электронных устройств по требованию заказчика;

– проектировать электрические структурные и принципиальные схемы электронных средств.

Владеть:

– практическими навыками схемотехнического моделирования и проектирования электронных средств с помощью стандартных пакетов прикладных программ.

Содержание дисциплины: перспективы развития современной аналоговой и цифровой электроники; функциональные узлы и блоки электронных устройств; аналоговые, дискретные и импульсные электронные устройства; устройства цифровой электроники.

Согласована на портале № 1014

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1
Аудиторные занятия (всего)	88	88
В том числе:	---	---
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные занятия (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	92	92
В том числе:	---	---
Изучение материалов лекций	18	18
Подготовка к практическим занятиям, выполнение заданий	18	18
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	8	8
Самостоятельное изучение отдельных тем	48	48
Вид промежуточной аттестации (зачёт с оценкой)		
Общая трудоемкость, часов	180	180
зач. ед. трудоемкости	5	5

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час.	Лаб. работы, час.	Практические занятия, час.	СРС, час.	Всего часов	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Элементная база современных электронных устройств	6			14	20	ПК-8
2.	Перспективы развития современной аналоговой и цифровой электроники	10			18	28	ПК-8
3.	Функциональные узлы и блоки аналоговых электронных устройств	10	8	18	30	66	ПК-8
4.	Функциональные узлы и блоки цифровых и импульсных электронных устройств	10	8	18	30	66	ПК-8
	Всего	36	16	36	92	180	

Согласована на портале № 1014

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Элементная база современных электронных устройств	Активные и пассивные компоненты электронных схем, их классификация и основные характеристики.	6	ПК-8
		Условно-графические и позиционные обозначения элементов на схемах. Обозначения общего и специального типа.	СРС – 14	
2.	Перспективы развития современной аналоговой и цифровой электроники	Современная электроника и микроэлектроника. Тенденции развития электронной и микроэлектронной промышленности.	10	ПК-8
		Особенности технологии и производства ЭС.	СРС – 18	
3.	Функциональные узлы и блоки аналоговых электронных устройств	Основные термины и определения. Классификация аналоговых и импульсных электронных устройств.	10	ПК-8
		Алгоритмы работы конкретных аналоговых и импульсных электронных устройств.	СРС – 18	
4.	Функциональные узлы и блоки цифровых и импульсных электронных устройств	Основные термины и определения. Классификация устройств цифровой и импульсной электроники	10	ПК-8
		Алгоритмы работы конкретных устройств цифровой электроники	СРС – 18	
ИТОГО			**36**	
			СРС – 68	

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл. 5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
Последующие дисциплины					
1.	Производственные практики	+	+	+	+
2.	НИР	+	+	+	+
3.	Выполнение магистерской диссертации	+	+	+	+

Согласована на портале № 1014

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля по всем видам занятий
	Л	Лаб	Пр	КР	СРС	
ПК-8	+	+	+		+	Отчет по лабораторной работе, проверка домашнего задания, контрольная работа

Л – лекция, Лаб – лабораторная работа, Пр – практические и семинарские занятия, КР – курсовая работа, СРС – самостоятельная работа студентов

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы \ Формы	Лекции (час.)	Практические занятия (час.)	Лабораторные занятия (час.)	Всего (час.)
IT-методы	0	2	---	2
Поисковый метод	0	2	---	2
Решение ситуационных задач	8	0	2	10
Итого интерактивных занятий	**8**	**4**	**2**	**14**

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	3	Схемотехника аналоговых электронных устройств	8	ПК-8
2.	4	Схемотехника устройств цифровой и импульсной электроники	8	ПК-8

8. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	3	Схемотехника аналоговых электронных устройств. Алгоритмы расчёта функциональных схем аналоговой электроники	18	ПК-8
2.	4	Схемотехника устройств цифровой и импульсной электроники. Алгоритмы расчета функциональных схем цифровой и импульсной электроники	18	ПК-8

9. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, СРС, час	Лаб. работы, СРС, час	Практические занятия, СРС, час	Всего СРС, час	Контроль выполнения работы	Формируемые компетенции
1	Элементная база современных электронных устройств	14			14	Проверка конспекта самоподготовки, проверка домашнего задания, кон-	ПК-8

Согласована на портале № 1014

						трольная работа	
2	Перспективы развития современной аналоговой и цифровой электроники	10			10	Проверка конспекта самоподготовки, проверка домашнего задания, проверка этапа выполнения курсовой работы	ПК-8
3	Функциональные узлы и блоки аналоговых электронных устройств	10	8	18	36	Проверка конспекта самоподготовки, проверка домашнего задания, контрольная работа	ПК-8
4	Функциональные узлы и блоки цифровых и импульсных электронных устройств	10	8	18	36	Проверка конспекта самоподготовки, проверка домашнего задания, проверка этапа выполнения курсовой работы	ПК-8
Всего СРС		44	16	36	96		

10. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Балльные оценки для элементов контроля в первом семестре, заканчивающимся экзаменом

Элементы учебной деятельности	Макс. балл на КТ-1 с начала семестра	Макс. балл за период между КТ-1 и КТ-2	Макс. балл за период между КТ-2 и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	4	4	4	12
Выполнение индивидуальных заданий	5	10	10	25
Выполнение лабораторных заданий	6	5	5	16
Контрольные работы на практических занятиях	4	4	0	8
Компонент своевременности	3	3	3	9
Итого максимум за период	**22**	**26**	**22**	**70**
Сдача экзамена (максимум)				**30**
Нарастающим итогом	**22**	**48**	**70**	**100**

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

Согласована на портале № 1014

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

1. Озеркин Д.В. Схемотехника. Часть 3. Учебное пособие. – Томск: ТУСУР,2012.–152с. Электронный ресурс: http://edu.tusur.ru/training/publications/1205;

2. Шарыгина Л.И. Сборник задач по усилительным устройствам: Учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2012.–116 с. Электронный ресурс: http://edu.tusur.ru/training/publications/753;

11.2 Дополнительная литература

1. Павлов В.Н., Ногин В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебник для вузов – 3-е изд., исправ. М.: Горячая линия - Телеком, 2005. – 320с.: ил. (53 экз.);

2. Аналоговая схемотехника: Учебное пособие для вузов / А. В. Шарапов; - Томск: ТУСУР, 2007. - 193 с. Электронный ресурс: http://edu.tusur.ru/training/publications/832;

3. Опадчий Ю.Ф. и др. Аналоговая и цифровая электроника (Полный курс): Учебник для вузов / Ю.Ф. Опадчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров; Под ред. О.П. Глудкина.- М.: Горячая линия - Телеком, 2005. - 768с.: ил. (100 экз.)

4. Варакин Л. Е. Бестрансформаторные усилители мощности : Справочник / - М. : Радио и связь, 1984. - 128 с.(8 экз);

5. Разевиг В.Д. Схемотехническое моделирование с помощью Micro-CAP 7. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 368 с. (15 экз);

6. Павлов В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учебное пособие для вузов / - М. : Академия, 2008. – 287 (26 экз).

7. Каплан Д. Практические основы аналоговых и цифровых схем. М.: Техносфера, 2006. – 174 с. (35 экз).

8. Красько А.С. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2006. – 180 с. Электронный ресурс: http://edu.tusur.ru/training/publications/938

Согласована на портале № 1014

11.3 Учебно-методические пособия и программное обеспечение

1. Масалов Е.В., Озеркин Д.В. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Схемотехника». – Томск, ТУСУР, 2011 – 22 с. Электронный ресурс : http://edu.tusur.ru/training/publications/1200;

2. Озеркин Д.В. «Схемотехника компьютерных технологий». Компьютерный лабораторный практикум. – Томск, ТУСУР, 2012. – 185 с. Электронный ресурс: http://edu.tusur.ru/training/publications/1203;

3. Схемотехника электронных средств. Схемотехника. Исследование типовых каскадов аналоговых интегральных микросхем.: Методические указания к выполнению лабораторной работы / Кулинич А. П. – 2008. 7 с. Электронный ресурс : http://edu.tusur.ru/training/publications/1241;

4. Схемотехника электронных средств. Схемотехника. Линейный аналоговый транзисторный усилитель.: Методические указания к выполнению лабораторной работы / Кулинич А. П. – 2008. 18 с. Электронный ресурс : http://edu.tusur.ru/training/publications/1240;

5. Схемотехника электронных средств. Схемотехника. Функциональные узлы на основе операционных усилителей.: Методические указания к выполнению лабораторной работы / Кулинич А. П. – 2008. 10 с. Электронный ресурс : http://edu.tusur.ru/training/publications/1242;

6. Схемотехника электронных средств. Схемотехника. Логические элементы ТТЛ.: Методические указания к выполнению лабораторной работы / Кулинич А. П. – 2008. 11 с. Электронный ресурс : http://edu.tusur.ru/training/publications/1243;

7. Общая электротехника и электроника. Часть 2 – Общая электроника: Лабораторный практикум / Озеркин Д. В. – 2012. 162 с. Электронный ресурс : http://edu.tusur.ru/training/publications/1325

8. Схемотехника электронных средств: Методические указания по организации самостоятельной работы студентов / Масалов Е. В., Озеркин Д. В. – 2012. 20 с. Электронный ресурс : http://edu.tusur.ru/training/publications/1476;

9. Аналоговая схемотехника: Руководство к организации самостоятельной работы / Шарапов А. В.–2006. 85 с. Электронный ресурс: http://edu.tusur.ru/training/publications/831

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

12.1 Автоматизированное рабочее место инженера-конструктора (12 шт.).

12.2 Серверная станция (1 шт.).

12.3 Ноутбук ASUSA6JC (1 шт.).

12.4 Принтер ч/б Xerox Phaser 3125 (1 шт.).

Согласована на портале № 1014

12.5 Принтер цветной HP Color LJ 3600 (1 шт.).

12.6 Мультимедийный проектор Toshiba TDP-T350 (1 шт.).

12.7 Сканер Mustek P3600 (1 шт.).

13. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

13.1 В преподавании используются учебные пособия [1, 2] из списка основной литературы. Пособия содержат дополнительный теоретический материал, необходимый для самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов проводится в соответствие с методическим пособием (см. п. 11.3.8).

13.2 Преобразование суммы баллов в традиционную оценку происходит один раз в конце семестра только после подведения итогов изучения дисциплины.

13.3 Для стимулирования планомерности работы студента в семестре в раскладку баллов по элементам контроля введен компонент своевременности, который применяется только для студентов без опозданий отчитывающихся по предусмотренным элементам контроля.

13.4 На протяжении всего семестра текущая успеваемость оценивается в баллах нарастающим итогом.

13.5 Независимо от набранной в семестре текущей суммы баллов обязательным условием является выполнение студентом необходимых по рабочей программе видов занятий: выполнение контрольных работ, выполнение лабораторных работ.

Согласована на портале № 1014

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой КИПР
_____ Д.В. Озёркин
«___» _____ 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Схемотехническое проектирование электронных средств
Уровень основной образовательной программы: магистратура

Направление подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Программа академической магистратуры «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры»
Форма обучения: очная

Факультет: РКФ (радиоконструкторский)

Кафедры: КИПР (Конструирования и производства радиоаппаратуры)

Курс 1

Семестр 1

Учебный план набора 2016 года и последующих лет.

Разработчики:

– каф. КИПР, Кривин Н.Н.

Зачет с оценкой 1 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 1014

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (КИМ) (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-8	Способность проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	Должен знать базовые представления о теоретических основах и принципах СПЭС, элементную базу современных электронных устройств, структурные и принципиальные электрические схемы функциональных узлов и блоков аналоговых, импульсных и цифровых устройств, перспективы развития современной аналоговой и цифровой электроники, стандартные пакеты автоматизированного схемотехнического проектирования. Должен уметь проектировать и реализовывать структурные и принципиальные электрические схемы функциональных узлов и блоков аналоговых, импульсных и цифровых устройств. Должен владеть методами анализа и синтеза структурных и принципиальных электрических схем функциональных узлов и блоков аналоговых, импульсных и цифровых устройств, методами оценки качества их работы.

2. Реализация компетенций

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов, содержание которых детализировано в таблице 2.

ПК-8: Способность проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	- программные средства схемотехнического моделирования и проектирования; - основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; - методы анализа цепей постоянного и переменного токов; - принципы действия элек-	- использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач в области схемотехнического проектирования; - представлять технические решения с использованием средств	- методами анализа и синтеза проектируемых функциональных схемотехнических устройств, - методами оценки качества работы проектируемых устройств

Согласована на портале № 1014

	тронных приборов; - схемо- и системотехнику электронных средств; современную элементную базу электронных средств и тенденции ее развития; - технические характеристики и экономические показатели проектируемых устройств; - технические требования, предъявляемые к проектируемым устройствам	компьютерной графики; -выполнять компьютерное моделирование проектируемых устройств с целью оптимизации их параметров	
Виды занятий	- лекции; - практические занятия; - групповые консультации	- лабораторные работы; - выполнение домашнего задания; - самостоятельная работа студентов	- лабораторные работы;
Используемые средства оценивания	- контрольная работа; - зачёт с оценкой	- оформление и защита лабораторных работ; - конспект самостоятельной работы	- защита лабораторных работ; - зачёт с оценкой

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели и характеристики критериев оценивания компетенции на этапах

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

Согласована на портале № 1014

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	- анализирует связи между целями и задачами современных средств компьютерного схемотехнического моделирования и проектирования; - представляет способы и результаты решения задач анализа и синтеза структурных и принципиальных схем устройств; - следит за тенденциями развития современной электроники и схемотехники	- свободно применяет современные программные комплексы схемотехнического моделирования и проектирования; - умеет представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики; - самостоятельно выполняет компьютерное моделирование схем проектируемых устройств с целью оптимизации их параметров	- свободно владеет методами анализа и синтеза проектируемых функциональных схемотехнических устройств, - методами оценки качества работы проектируемых функциональных схемотехнических устройств
Хорошо (базовый уровень)	- понимает связи между целями и задачами современных средств компьютерного схемотехнического проектирования; - имеет представление о способах и результатах решения задач анализа и синтеза структурных и принципиальных схем устройств; - знаком с тенденциями развития современной электроники и схемотехники	- самостоятельно применяет современные программные комплексы схемотехнического проектирования; - умеет находить технические решения с использованием средств компьютерной графики; - умеет корректно выполнять компьютерное схемотехническое моделирование с целью оптимизации их параметров проектируемых устройств	- владеет некоторыми методами анализа и синтеза проектируемых функциональных схемотехнических устройств, - владеет некоторыми методами оценки качества работы проектируемых функциональных схемотехнических устройств
Удовлетворительно (пороговый уровень)	- дает определения целей и задач современных средств компьютерного схемотехнического проектирования; - воспроизводит решение сложных задач анализа и синтеза структурных и принципиальных схем устройств; - распознает тенденции развития электроники и схемотехники	- умеет работать с современными программными комплексами схемотехнического проектирования; - умеет пользоваться средствами компьютерной графики; - умеет выполнять компьютерное схемотехническое моделирование	- владеет терминологией, принятой в электронике и схемотехнике; - владеет простейшими методами оценки качества работы проектируемых функциональных схемотехнических устройств

Согласована на портале № 1014

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 составе:

1. Контрольная работа.
2. Тестовые задания.
3. Темы лабораторных работ.
4. Темы для самостоятельной работы.

3.1 Контрольная работа

а) Функциональные узлы и блоки аналоговой электроники и схемотехники

б) Функциональные узлы и блоки цифровой и импульсной электроники и схемотехники

3.2 Тестовые задания

Задание 1. Каков алгоритм решения обыкновенного дифференциального уравнения с помощью вычислительного блока given/odesolve в среде Mathcad?

Задание 2. Как производится трассировка графиков в среде Mathcad?

Задание 3. Каков алгоритм решения обыкновенного дифференциального уравнения высшего порядка с использованием встроенной функции rkfixed в среде Mathcad?

Задание 4. Как построить фазовый портрет дифференциального уравнения в среде Mathcad?

Задание 5. Каков алгоритм решения нелинейного дифференциального уравнения в среде Mathcad?

Задание 6. Каковы особенности использования масштабирующего блока в моделях устройств автоматики в среде схемотехнического моделирования Microcap?

Задание 7. Каковы особенности использования трёхвходового суммирующего блока в моделях устройств автоматики в среде схемотехнического моделирования Microcap?

Задание 8. Каковы особенности использования вычитающего блока в моделях устройств автоматики в среде схемотехнического моделирования Microcap?

Задание 9. Каковы особенности использования интегрирующего блока в моделях устройств автоматики в среде схемотехнического моделирования Microcap?

Задание 10. Каковы особенности использования линейного блока, определяемого с помощью преобразования Лапласа, в моделях устройств автоматики в среде схемотехнического моделирования Microcap?

Задание 11. Каковы особенности использования блока с зоной нечувствительности в моделях автоматики в среде схемотехнического моделирования Microcap?

Задание 12. Каковы особенности использования z-источника напряжения линейно-управляемого напряжением в моделях устройств автоматики в среде схемотехнического моделирования Microcap?

Задание 13. Каковы особенности моделирования устройств автоматики на операционных усилителях в среде схемотехнического моделирования Microcap?

Задание 14. Предложите способы увеличения быстродействия современных интегральных микросхем, выберите из них самый эффективный и обоснуйте свою позицию.

Согласована на портале № 1014

Задание 15. Предложите способы уменьшения массогабаритных показателей современных интегральных микросхем, выберите из них самый эффективный и обоснуйте свою позицию.

Задание 16. Предложите способы уменьшения величины потребляемой мощности современных интегральных микросхем, выберите из них самый эффективный и обоснуйте свою позицию.

Задание 17. Предложите способы увеличения конструктивной надежности современных интегральных микросхем, выберите из них самый эффективный и обоснуйте свою позицию.

Задание 18. Предложите способы увеличения электрической надежности современных интегральных микросхем, выберите из них самый эффективный и обоснуйте свою позицию.

Задание 19. Предложите способы увеличения степени интеграции элементов современных интегральных микросхем, выберите из них самый эффективный и обоснуйте свою позицию.

Задание 20. Предложите способы увеличения устойчивости против внешних воздействий (при изменении температуры, влажности, электромагнитных полей, потока радиации) современных интегральных микросхем, выберите из них самый эффективный и обоснуйте свою позицию.

Задание 21. Сформулируйте в общем виде задачи проектирования усилителя мощности звуковых частот, подготовьте вариант технического задания.

Задание 22. Сформулируйте в общем виде задачи проектирования импульсного блока электропитания, подготовьте вариант технического задания.

Задание 23. Сформулируйте в общем виде задачи проектирования электронного термометра, подготовьте вариант технического задания.

Задание 24. Сформулируйте в общем виде задачи проектирования генератора прямоугольных импульсов, подготовьте вариант технического задания.

Задание 25. Сформулируйте в общем виде задачи проектирования устройства согласования аналогового измерителя параметров физической среды с персональным компьютером, подготовьте вариант технического задания.

Задание 26. Однокаскадный транзисторный усилитель должен стабильно работать в условиях изменяющейся в некотором диапазоне температуры внешней среды. Предложите варианты схемотехнического решения данной проблемы.

Задание 27. Перечислите и охарактеризуйте критерии устойчивости линейных систем с обратной связью.

Задание 28. В каких случаях применяется отрицательная и положительная обратные связи?

Задание 29. Перечислите области применения импульсных усилителей.

Задание 30. Перечислите области применения избирательных усилителей.

Задание 31. Перечислите области применения дифференциальных усилителей.

Задание 32. Перечислите и охарактеризуйте типы устройств на основе операционных усилителей.

Задание 33. Каково назначение электрических фильтров? Приведите их классификацию.

Задание 34. На какие классы делятся радиотехнические цепи?

Задание 35. Какие свойства присущи линейным радиотехническим цепям?

Задание 36. В чем заключается отличительное свойство динамических линейных систем?

Задание 37. В чем заключается спектральный метод анализа линейных цепей?

Задание 38. В каких задачах удобен спектральный метод анализа?

Задание 39. По каким признакам классифицируют усилители?

Задание 40. Как строятся бестрансформаторные усилители мощности?

Согласована на портале № 1014

Задание 41. Что такое устойчивость линейной динамической системы?

Задание 42. На какие основные виды подразделяются электрические фильтры?

Задание 43. Представьте основные базовые схемы активных фильтров.

Задание 44. Выберите продукт из нижеприведенного списка и проведите технико-экономический и функционально-стоимостной анализ его рыночной эффективности.

Продукт:

1) Авторегистратор марки DATACAM G5 CITY-BF
2) Смартфон марки SONY Xperia E3 D2203
3) Ноутбук марки ASUS N550JV
4) Стереосистема на базе Yamaha и JBL (CD-проигрыватель Yamaha CD-S700; стерео интернет-ресивер Yamaha R-N500; акустика JBL LS40)
5) Mp3-плеер марки TEXET T-47 8Gb
6) Планшет марки APPLE iPad Mini 16 Gb Wi-Fi+Cellular White MD543

Задание 45. Проведите исследование рынка электронной техники на предмет перспективных с технико-экономической и функционально-стоимостной точки зрения ниш продукции.

Задание 46. Предложите продукт, который будет конкурентоспособен на рынке электронной техники среди известного класса аналогичных устройств, с учётом проблемы импортозамещения.

3.3 Темы лабораторных работ

1. Схемотехника аналоговых электронных устройств
2. Схемотехника устройств цифровой и импульсной электроники

3.4 Темы для самостоятельной работы

1. Элементная база современных электронных устройств. Условно-графические и позиционные обозначения элементов на схемах. Обозначения общего и специального типа.
2. Перспективы развития современной аналоговой и цифровой электроники. Особенности технологии и производства ЭС.
3. Функциональные узлы и блоки аналоговых электронных устройств. Алгоритмы работы конкретных аналоговых и импульсных электронных устройств.
4. Функциональные узлы и блоки цифровых и импульсных электронных устройств. Алгоритмы работы конкретных устройств цифровой электроники.

4. Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Методические материалы приведены в рабочей программе «Основы управления техническими системами» в разделах:

11.1 Основная литература

1. Озеркин Д.В. Схемотехника. Часть 3. Учебное пособие. – Томск: ТУСУР,2012.–152с. Электронный ресурс: http://edu.tusur.ru/training/publications/1205

2. Шарыгина Л.И. Сборник задач по усилительным устройствам: Учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2012.–116 с. Электронный ресурс: http://edu.tusur.ru/training/publications/753

11.2 Дополнительная литература

Согласована на портале № 1014

1. Опадчий Ю.Ф. и др. Аналоговая и цифровая электроника (Полный курс): Учебник для вузов / Ю.Ф. Опадчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров; Под ред. О.П. Глудкина.- М.: Горячая линия - Телеком, 2005. - 768с.: ил. (100 экз.);

2. Аналоговая схемотехника: Учебное пособие для вузов / А. В. Шарапов; - Томск: ТУСУР, 2007. - 193 с. Электронный ресурс: http://edu.tusur.ru/training/publications/832;

3. Каплан Д. Практические основы аналоговых и цифровых схем. М.: Техносфера, 2006. – 174 с. (35 экз);

4. Варакин Л. Е. Бестрансформаторные усилители мощности : Справочник / - М. : Радио и связь, 1984. - 128 с.(8 экз);

5. Разевиг В.Д. Схемотехническое моделирование с помощью Micro-CAP 7. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 368 с. (15 экз);

6. Павлов В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учебное пособие для вузов / - М. : Академия, 2008. – 287 (26 экз).

7. Павлов В.Н., Ногин В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебник для вузов – 3-е изд., исправ. М.: Горячая линия - Телеком, 2005. – 320с.: ил. (53 экз.)

8. Красько А.С. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2006. – 180 с. Электронный ресурс: http://edu.tusur.ru/training/publications/938

11.3 Учебно-методические пособия и программное обеспечение

1. Масалов Е.В., Озеркин Д.В. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Схемотехника». – Томск, ТУСУР, 2011 – 22 с. Электронный ресурс : http://edu.tusur.ru/training/publications/1200;

2. Озеркин Д.В. «Схемотехника компьютерных технологий». Компьютерный лабораторный практикум. – Томск, ТУСУР, 2012. – 185 с. Электронный ресурс: http://edu.tusur.ru/training/publications/1203;

3. Схемотехника электронных средств. Схемотехника. Исследование типовых каскадов аналоговых интегральных микросхем.: Методические указания к выполнению лабораторной работы / Кулинич А. П. – 2008. 7 с. Электронный ресурс : http://edu.tusur.ru/training/publications/1241;

4. Схемотехника электронных средств. Схемотехника. Линейный аналоговый транзисторный усилитель.: Методические указания к выполнению лабораторной работы / Кулинич А. П. – 2008. 18 с. Электронный ресурс : http://edu.tusur.ru/training/publications/1240;

5. Схемотехника электронных средств. Схемотехника. Функциональные узлы на основе операционных усилителей.: Методические указания к выполнению лабораторной работы / Кулинич А. П. – 2008. 10 с. Электронный ресурс : http://edu.tusur.ru/training/publications/1242;

6. Схемотехника электронных средств. Схемотехника. Логические элементы ТТЛ.: Методические указания к выполнению лабораторной работы / Кулинич А. П. – 2008. 11 с. Электронный ресурс : http://edu.tusur.ru/training/publications/1243;

7. Общая электротехника и электроника. Часть 2 – Общая электроника: Лабораторный практикум / Озеркин Д. В. – 2012. 162 с. Электронный ресурс : http://edu.tusur.ru/training/publications/1325

8. Схемотехника электронных средств: Методические указания по организации самостоятельной работы студентов / Масалов Е. В., Озеркин Д. В. – 2012. 20 с. Электронный ресурс : http://edu.tusur.ru/training/publications/1476;

9. Аналоговая схемотехника: Руководство к организации самостоятельной работы / Шарапов А. В.–2006. 85 с. Электронный ресурс: http://edu.tusur.ru/training/publications/831

Согласована на портале № 1014