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

Пакеты прикладных программ схемотехнического анализа

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**
Направленность (профиль): **Автоматизация технологических процессов и производств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные работы	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 14995

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 11 от «16» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. КСУП _____ Черепанов Р. О.

Заведующий обеспечивающей каф.
КСУП _____ Шурыгин Ю. А.

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

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф.
КСУП _____ Шурыгин Ю. А.

Эксперты:

профессор каф. КСУП _____ Зюзьков В. М.

Согласована на портале № 14995

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

сформировать у студентов представление о системотехнике и ее приложении к разработке систем автоматизированного управления технологическими процессами и производствами.

сформировать у студентов представление о современных пакетах прикладных программ системотехнического анализа и проектирования

1.2. Задачи дисциплины

– формирование представлений о системотехнике и системной инженерии

– введение в язык моделирования UML

– формирование навыков работы с современными пакетами прикладных программ системотехнического анализа

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Пакеты прикладных программ схемотехнического анализа» (Б1.В.ДВ.7.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Иностранный язык, Пакеты инженерных расчетов, Схемотехника электронных средств.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизация технологических процессов и производств, Автоматизация управления жизненным циклом продукции.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

– ПК-1 способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основы схемотехники. основные принципы и пакеты схемотехнического анализа; тенденции развития современных пакетов прикладных программ системотехнического анализа источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по CAD/CAE-средствам и ПО схемотехнической направленности.

– **уметь** Проводить схемотехнический анализ с использованием пакетов прикладных программ; применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для моделирования и исследования электронных систем управления технологическими процессами и производствами; осуществлять синтез структурных и электрических схем электронных систем автоматизированного управления технологическими процессами и производствами; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые схемные решения блоков и узлов автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами.

– **владеть** программными средствами для автоматизации проектирования и моделирования радиоэлектронных цепей и устройств; методами расчета типовых аналоговых устройств; навыками поиска и анализа информации о параметрах и характеристиках аналоговых электронных устройств, а также их основных функциональных узлов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры

Согласована на портале № 14995

		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Выполнение домашних заданий	3	3
Оформление отчетов по лабораторным работам	18	18
Проработка лекционного материала	6	6
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	9	9
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	18
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
5 семестр						
1 Введение в схемотехнику	2	0	0	1	3	ОПК-3, ПК-1
2 Пакеты прикладных программ схемотехнического анализа	2	4	2	10	18	ОПК-3, ПК-1
3 Основные возможности пакетов прикладных программ MicroCAP и Electronics Workbench.	2	8	12	27	49	ОПК-3, ПК-1
4 Моделирование электронных средств автоматизации и управления	12	6	4	16	38	ОПК-3, ПК-1
Итого за семестр	18	18	18	54	108	
Итого	18	18	18	54	108	

Согласована на портале № 14995

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
5 семестр			
1 Введение в схемотехнику	Введение в схемотехнику: история термина, основное смысловое содержание	2	ОПК-3, ПК-1
	Итого	2	
2 Пакеты прикладных программ схемотехнического анализа	Знакомство с современными пакетами прикладных программ схемотехнического анализа. MicroCAP, EWB, Altium, Proteus.	2	ОПК-3, ПК-1
	Итого	2	
3 Основные возможности пакетов прикладных программ MicroCAP и Electronics Workbench.	Electronic Workbench и MicroCAP-пакеты прикладных программ для моделирования электронных схем. Введение.	2	ОПК-3, ПК-1
	Итого	2	
4 Моделирование электронных средств автоматизации и управления	Моделирование простейших электронных схем.Определение параметров нелинейных элементов в MicroCAPАнализ по постоянном току, частотный анализ, анализ переходных процессов в MicroCAP.Исследование усилительных устройств в MicroCAP.	12	ОПК-3, ПК-1
	Итого	12	
Итого за семестр		18	

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

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

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Иностранный язык	+	+	+	+
2 Пакеты инженерных расчетов	+	+	+	+
3 Схемотехника электронных средств	+	+	+	+
Последующие дисциплины				

Согласована на портале № 14995

1 Автоматизация технологических процессов и производств	+	+	+	+
2 Автоматизация управления жизненным циклом продукции	+	+	+	+

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	+	+	+	+	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет, Отчет по практике
ПК-1	+	+	+	+	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет, Отчет по практике

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

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
5 семестр			
2 Пакеты прикладных программ схемотехнического анализа	Анализ цепей по постоянному току.	2	ОПК-3, ПК-1
	Итого	2	
3 Основные возможности пакетов прикладных программ MicroCAP и Electronics Workbench.	Определение переходных и частотных характеристик линейной цепи.	4	ОПК-3, ПК-1
	Определение параметров нелинейных элементов в MicroCAP	4	
	Исследование электронного усилителя	4	

Согласована на портале № 14995

	в MicroCAP		
	Итого	12	
4 Моделирование электронных средств автоматизации и управления	Исследование цифровой электронной схемы управления в MicroCAP	4	ОПК-3, ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

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
5 семестр			
2 Пакеты прикладных программ схемотехнического анализа	Electronics Workbench- знакомство с интерфейсом и основными возможностями.	2	ОПК-3, ПК-1
	Electronics Workbench- моделирование переходных процессов	2	
	Итого	4	
3 Основные возможности пакетов прикладных программ MicroCAP и Electronics Workbench.	Введение в MicroCAP. Знакомство с интерфейсом и основными возможностями	2	ОПК-3, ПК-1
	MicroCAP. Моделирование линейных цепей, виды анализа.	2	
	MicroCAP. Моделирование нелинейных цепей. Определение характеристик нелинейных элементов.	2	
	MicroCAP. Моделирование усилительных устройств. Определение параметров усилителя.	2	
	Итого	8	
4 Моделирование электронных средств автоматизации и управления	MicroCAP. Моделирование электронных средств автоматизации и управления: определение переходных характеристик электронных средств управления.	2	ОПК-3, ПК-1
	MicroCAP. Моделирование электронных средств автоматизации и управления: определение частотных характеристик электронных средств управления.	2	
	MicroCAP. Моделирование электронных средств автоматизации и управления: моделирование работы	2	

Согласована на портале № 14995

	цифровых электронных схем автоматизации и управления.		
	Итого	6	
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
5 семестр				
1 Введение в схемотехнику	Проработка лекционного материала	1	ОПК-3, ПК-1	Зачет, Опрос на занятиях
	Итого	1		
2 Пакеты прикладных программ схемотехнического анализа	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-3, ПК-1	Зачет, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	3		
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	10		
3 Основные возможности пакетов прикладных программ MicroCAP и Electronics Workbench.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-3, ПК-1	Зачет, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов)	3		

Согласована на портале № 14995

	теоретической части курса			
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	3		
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	27		
4 Моделирование электронных средств автоматизации и управления	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-3, ПК-1	Домашнее задание, Зачет, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	3		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение домашних заданий	3		
	Итого	16		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Изучение основных возможностей пакета программ Electronics Workbench.
2. Изучение справочной системы MicroCAP & EWB
3. Изучение типов диаграмм UML и их предназначения.

9.2. Темы домашних заданий

1. Моделирование типовой схемы электронного усилителя

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	Максимальный	Максимальный	Максимальный	Всего за

Согласована на портале № 14995

деятельности	балл на 1-ую КТ с начала семестра	балл за период между 1КТ и 2КТ	балл за период между 2КТ и на конец семестра	семестр
5 семестр				
Домашнее задание			15	15
Зачет			25	25
Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	15
Отчет по практике	5	5	5	15
Итого максимум за период	20	20	60	100
Нарастающим итогом	20	40	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

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

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

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

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

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Силич М.П. Системотехника: учебное пособие / М.П. Силич, Е.Н. Рыбалка; ред. М.П. Силич; Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)

Согласована на портале № 14995

2. Схемотехника. Часть 3: Учебное пособие / Озеркин Д. В. - 2012. 154 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1205, дата обращения: 11.02.2017.

3. Математические модели и САПР электронных приборов и устройств: Учебное пособие / Саликаев Ю. Р. - 2012. 131 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2593, дата обращения: 11.02.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Апорович А.Ф. Проектирование радиотехнических систем: учебное пособие. – Минск: Вышэйшая школа, 1988. - 221 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 36 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Лабораторный практикум / Шарыгина Л. И. - 2012. 63 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/754, дата обращения: 11.02.2017.

2. Схемотехника: Методические указания для проведения практических занятий / Масалов Е. В., Озеркин Д. В. - 2011. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1200, дата обращения: 11.02.2017.

3. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Методические указания к самостоятельной работе / Авдоченко Б. И. - 2016. 27 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6393, дата обращения: 11.02.2017.

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;
– в печатной форме.

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

1. встроенные справочные системы используемых пакетов прикладных программ
2. Google.com
3. www.baidu.cn
4. yandex.ru

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, Вершинина улица, д. 74, 2 этаж, ауд. 214. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -5 шт.

Согласована на портале № 14995

Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения 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 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 2 этаж, ауд. 214. Состав оборудования: Учебная мебель; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 5 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; Matlab v6.5

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

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

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

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

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету,	Преимущественно письменная проверка

Согласована на портале № 14995

	контрольные работы	
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 № 14995

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

Пакеты прикладных программ схемотехнического анализа

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**
Направленность (профиль): **Автоматизация технологических процессов и производств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **3**
Семестр: **5**

Учебный план набора 2012 года

Разработчики:
- доцент каф. КСУП Черепанов Р. О.

Зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 14995

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 использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Должен знать основы схемотехники. основные принципы и пакеты схемотехнического анализа; тенденции развития современных пакетов прикладных программ системотехнического анализа источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по CAD/CAE-средствам и ПО схемотехнической направленности.; Должен уметь Проводить схемотехнический анализ с использованием пакетов прикладных программ; применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для моделирования и исследования электронных систем управления технологическими процессами и производствами; осуществлять синтез структурных и электрических схем электронных систем автоматизированного управления технологическими процессами и производствами; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые схемные решения блоков и узлов автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами.; Должен владеть программными средствами для автоматизации проектирования и моделирования радиоэлектронных цепей и устройств; методами расчета типовых аналоговых устройств; навыками поиска и анализа информации о параметрах и характеристиках аналоговых электронных устройств, а также их основных функциональных узлов.;
ПК-1	способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Согласована на портале № 14995

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 ОПК-3

ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.

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	современные пакеты системотехнического анализа	использовать современные пакеты системотехнического анализа для системотехнического анализа	навыками работы с современными пакетами программ системотехнического анализа
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Отчет по практике;	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Отчет по практике;	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по практике; • Зачет;

Согласована на портале № 14995

	• Зачет;	• 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)	• названия, интерфейс, возможности и методы работы с современными пакетами схемотехнического анализа.;	• быстро создавать модели систем и электронных схем в современных пакетах схемотехнического анализа;	• навыками создания моделей электронных схем в современных пакетах прикладных программ навыками представления результатов в графической форме навыками оценки достоверности и применимости полученных результатов навыками анализа параметров электронных схем в современных пакетах прикладных программ;
Хорошо (базовый уровень)	• названия, интерфейс, методы работы с современными пакетами схемотехнического анализа.;	• создавать модели систем и электронных схем в современных пакетах схемотехнического анализа;	• навыками создания моделей электронных схем в современных пакетах прикладных программ навыками представления результатов в графической форме навыками анализа параметров электронных схем в современных пакетах прикладных программ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• названия и методы работы с современными пакетами схемотехнического анализа.;	• создавать модели систем и электронных схем в современных пакетах схемотехнического анализа под руководством и с помощью.;	• навыками создания моделей электронных схем в современных пакетах прикладных программ навыками анализа параметров электронных схем в современных пакетах прикладных программ;

2.2 Компетенция ПК-1

ПК-1: способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования

Согласована на портале № 14995

компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	современные пакеты системотехнического анализа	использовать современные пакеты системотехнического анализа для системотехнического анализа	навыками работы с современными пакетами программ системотехнического анализа
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Отчет по практике; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Отчет по практике; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по практике; • Зачет;

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)	• названия, интерфейс, возможности и методы работы с современными пакетами схемотехнического анализа. ;	• быстро создавать модели систем и электронных схем в современных пакетах схемотехнического анализа ;	• навыками создания моделей электронных схем в современных пакетах прикладных программ навыками представления результатов в графической форме навыками оценки достоверности и применимости полученных результатов навыками анализа параметров электронных схем в современных пакетах прикладных программ ;
Хорошо (базовый уровень)	• названия, интерфейс, методы работы с современными пакетами схемотехнического	• создавать модели систем и электронных схем в современных пакетах схемотехнического	• навыками создания моделей электронных схем в современных пакетах прикладных программ навыками

Согласована на портале № 14995

	анализа. ;	анализа ;	представления результатов в графической форме навыками анализа параметров электронных схем в современных пакетах прикладных программ ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• названия и методы работы с современными пакетами схемотехнического анализа. ;	• создавать модели систем и электронных схем в современных пакетах схемотехнического анализа под руководством и с помощью. ;	• навыками создания моделей электронных схем в современных пакетах прикладных программ навыками анализа параметров электронных схем в современных пакетах прикладных программ ;

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

– Изучение основных возможностей пакета программ Electronics Workbench.
– Изучение справочной системы MicroCAP & EWB

3.2 Зачёт

– смоделировать схему электронного усилителя по заданным параметрам. Определить ее АЧХ, ФЧХ, построить график переходной характеристики.

– построить семейство входных и выходных характеристик заданного биполярного транзистора в MicroCAP

3.3 Темы домашних заданий

– Моделирование типовой схемы электронного усилителя

3.4 Темы опросов на занятиях

– Схемы электронных усилителей.
– Способы определения параметров нелинейных элементов
– Входные и выходные характеристики биполярного транзистора- виды и способы их определения

3.5 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Electronics Workbench- моделирование переходных процессов
– Введение в MicroCAP. Знакомство с интерфейсом и основными возможностями
– MicroCAP. Моделирование линейных цепей, виды анализа.
– MicroCAP. Моделирование нелинейных цепей. Определение характеристик нелинейных элементов.
– MicroCAP. Моделирование усилительных устройств. Определение параметров усилителя.
– MicroCAP. Моделирование электронных средств автоматизации и управления: определение переходных характеристик электронных средств управления.
– MicroCAP. Моделирование электронных средств автоматизации и управления: определение частотных характеристик электронных средств управления.
– MicroCAP. Моделирование электронных средств автоматизации и управления:

Согласована на портале № 14995

моделирование работы цифровых электронных схем автоматизации и управления.

3.6 Темы лабораторных работ

- Анализ цепей по постоянному току.
- Определение переходных и частотных характеристик линейной цепи.
- Определение параметров нелинейных элементов в MicroCAP
- Исследование электронного усилителя в MicroCAP
- Исследование цифровой электронной схемы управления в MicroCAP

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. Силич М.П. Системотехника: учебное пособие / М.П. Силич, Е.Н. Рыбалка; ред. М.П. Силич; Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)
2. Схемотехника. Часть 3: Учебное пособие / Озеркин Д. В. - 2012. 154 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1205, свободный.
3. Математические модели и САПР электронных приборов и устройств: Учебное пособие / Саликаев Ю. Р. - 2012. 131 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2593, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Апорович А.Ф. Проектирование радиотехнических систем: учебное пособие. – Минск: Вышэйшая школа, 1988. - 221 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 36 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Лабораторный практикум / Шарыгина Л. И. - 2012. 63 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/754, свободный.
2. Схемотехника: Методические указания для проведения практических занятий / Масалов Е. В., Озеркин Д. В. - 2011. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1200, свободный.
3. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Методические указания к самостоятельной работе / Авдоченко Б. И. - 2016. 27 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6393, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. встроенные справочные системы используемых пакетов прикладных программ
2. Google.com
3. www.baidu.cn
4. yandex.ru

Согласована на портале № 14995