

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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Пакеты прикладных программ системотехнического 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 занятия	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	3.Е

Зачет: 5 семестр

Томск 2017

### 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:

доцент каф. КСУП

\_\_\_\_\_ Зюзьков В. М.

## 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 системотехнического анализа» (Б1.В.ДВ.7.2) 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 системотехники и системной инженерии; основные принципы системотехнического анализа; тенденции развития современных пакетов прикладных программ системотехнического анализа источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по CASE-средствам и ПО.

- **уметь** 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
---------------------------	-------------	----------

		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	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 Трудоемкости	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 системотехнику	2	0	0	1	3	ОПК-3, ПК-1
2 Язык UML в системотехническом моделировании	2	4	2	10	18	ОПК-3, ПК-1
3 Пакеты прикладных программ системотехнического моделирования в электронике и электротехнике	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	

## 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 системотехнику	Введение в системотехнику: история термина, основное смысловое содержание	2	ОПК-3, ПК-1
	Итого	2	
2 Язык UML в системотехническом моделировании	Язык UML в системотехническом моделировании	2	ОПК-3, ПК-1
	Итого	2	
3 Пакеты прикладных программ системотехнического моделирования в электронике и электротехнике	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 MicroCAP. Анализ по постоянному 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 представ-лены 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				
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 занятия	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 Язык UML в системотехническом моделировании	Создание UML-модели процесса автоматизированного управления освещением подъезда жилого дома.	2	ОПК-3, ПК-1
	Итого	2	
3 Пакеты прикладных программ системотехнического моделирования в электронике и электротехнике	Определение переходных и частотных характеристик линейной цепи.	4	ОПК-3, ПК-1
	Определение параметров нелинейных элементов в MicroCAP	4	
	Исследование электронного усилителя в MicroCAP	4	

	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)

Тематика практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Тематика практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Темака практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
2 Язык UML в системотехническом моделировании	StarUML- freeware пакет системотехнического моделирования-знакомство с интерфейсом	2	ОПК-3, ПК-1
	StarUML- создание моделей процессов.	2	
	Итого	4	
3 Пакеты прикладных программ системотехнического моделирования в электронике и электротехнике	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 цифровых электронных схем автоматизации и управления.	2	

	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 системотехнику	Проработка лекционного материала	1	ОПК-3, ПК-1	Зачет, Опрос на занятиях
	Итого	1		
2 Язык UML в системотехническом моделировании	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 Пакеты прикладных программ системотехнического моделирования в электронике и электротехнике	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) теоретической части курса	3		



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

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)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	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.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Системотехника. Введение в проектирование больших систем / Г.Х. Гуд, Р.Э. Макол; пер.: К.Н. Трофимов, С.Е. Жорно, И.В. Соловьев; ред. пер. Г.Н. Поваров. - М. : Советское радио,

1962. - 383 с.: ил., табл. - Пер. с англ.. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

2. Апорович А.Ф. Проектирование радиотехнических систем: учебное пособие. – Минск: Высшая школа, 1988. - 221 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

### **12.3 Учебно-методические пособия**

#### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Системотехника (Проектирование радиотехнических систем): Учебно-методическое пособие по проведению практических занятий / Шарьгин Г. С. - 2012. 51 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1585>, дата обращения: 06.02.2017.

2. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Лабораторный практикум / Шарьгина Л. И. - 2012. 63 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/754>, дата обращения: 06.02.2017.

3. 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: 06.02.2017.

4. 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: 06.02.2017.

#### **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. 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, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями	Собеседование по вопросам к зачету,	Преимущественно устная проверка

зрения	опрос по терминам	(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.

**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 системотехнического 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

## 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 системотехники и системной инженерии; основные принципы системотехнического анализа; тенденции развития современных пакетов прикладных программ системотехнического анализа
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	источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по CASE-средствам и ПО.; Должен уметь 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.;

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)	Обладает фактическими	Обладает диапазоном	Контролирует работу,

уровень)	и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Отчет по практике;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Отчет по практике;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по практике;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>

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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• названия, интерфейс, возможности и методы работы с современными пакетами системотехнического анализа.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• быстро создавать модели систем и электронных схем в современных пакетах системотехнического анализа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками создания моделей процессов на языке UML 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;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• названия, интерфейс, методы работы с современными пакетами системотехнического анализа.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• создавать модели систем и электронных схем в современных пакетах системотехнического анализа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками создания моделей процессов на языке UML 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;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• названия и методы работы с современными пакетами системотехнического анализа.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• создавать модели систем и электронных схем в современных пакетах системотехнического анализа под руководством и с помощью.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> </ul>

## 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 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Отчет по практике;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Отчет по практике;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по практике;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>

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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• названия, интерфейс, возможности и методы работы с современными пакетами системотехнического анализа. ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• быстро создавать модели систем и электронных схем в современных пакетах системотехнического анализа ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками создания моделей процессов на языке UML навыками создания моделей электронных схем в современных пакетах прикладных программ навыками представления результатов в графической форме навыками оценки достоверности и применимости</li> </ul>

			полученных результатов навыками анализа параметров электронных схем в современных пакетах прикладных программ ;
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• названия, интерфейс, методы работы с современными пакетами системотехнического анализа. ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• создавать модели систем и электронных схем в современных пакетах системотехнического анализа ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками создания моделей процессов на языке UML 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 ;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• названия и методы работы с современными пакетами системотехнического анализа. ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• создавать модели систем и электронных схем в современных пакетах системотехнического анализа под руководством и с помощью. ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 ;</li> </ul>

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

#### 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**

- Изучение типов диаграмм UML и их предназначения.

### **3.5 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам**

- StarUML- создание моделей 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: моделирование работы цифровых электронных схем автоматизации и управления.

### **3.6 Темы лабораторных работ**

- Создание UML-модели процесса автоматизированного управления освещением подъезда жилого дома.
  - 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 формирования 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.)

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Системотехника. Введение в проектирование больших систем / Г.Х. Гуд, Р.Э. Макол; пер.: К.Н. Трофимов, С.Е. Жорно, И.В. Соловьев; ред. пер. Г.Н. Поваров. - М. : Советское радио, 1962. - 383 с.: ил., табл. - Пер. с англ.. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
2. Апорович А.Ф. Проектирование радиотехнических систем: учебное пособие. – Минск: Вышэйшая школа, 1988. - 221 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

### **4.3. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Системотехника (Проектирование радиотехнических систем): Учебно-методическое пособие по проведению практических занятий / Шарьгин Г. С. - 2012. 51 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1585>, свободный.
2. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Лабораторный практикум / Шарьгина Л. И. - 2012. 63 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/754>, свободный.
3. 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.
4. 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