МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор-
проректор по учебной работе
_____ **П. Е. Троян**
«7» 07 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

"Системный анализ и методы научно-технического творчества"

Уровень основной образовательной программы бакалавриат
Направление подготовки 11.03.03 "Конструирование и технология электронных средств"
Профиль(и) "Проектирование и технология радиоэлектронных средств"
Форма обучения очная
Факультет РКФ
Кафедра КИПР (Кафедра конструирования и производства радиоэлектронной аппаратуры)
Курс 4
Семестр 7
Учебный план набора 2016 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Всего	Единицы
1.	Лекции							36		36	часов
2.	Лабораторные работы							8		8	часов
3.	Практические занятия							36		36	часов
5.	Всего аудиторных занятий							80		80	часов
6.	Из них в интерактивной форме							20		20	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)							64		64	часов
8.	Контроль							36		36	часов
9.	Всего (без экзамена)							144		144	часов
10.	Общая трудоемкость							180		180	часов
	(в зачетных единицах)							5		5	ЗЕТ

Зачет _____не предусмотрен_____ **семестр** **Диф. зачет** ___ не предусмотрен ___ **семестр**

Экзамен _____7_____ **семестр**

Томск (2014)

Согласована на портале № 397

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № от «___» _____ 20__ г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения по направлению подготовки 11.03.03 “Конструирование и технология электронных средств”, утвержденного 12.11.2015г. № 1333, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 24.02.2016 г., протокол № 2.

Разработчики доцент кафедры КИПР _____ Шипуля М.А.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. кафедрой доцент кафедры КИПР _____ Озёркин Д.В.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

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

Декан РКФ _____ Озёркин Д.В.
(название факультета) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. профилирующей кафедрой КИПР _____ Озёркин Д.В.
(название кафедры) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой КИПР _____ Озёркин Д.В.
(название кафедры) (подпись) (Ф.И.О.)

Эксперты:

КИПР, инженер _____ Пепеляев А.В.
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

_____ _____ _____
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Согласована на портале № 397

1. **Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины:

- обучение системным методам принятия решений при создании новых радиоэлектронных средств (РЭС) с учётом современных достижений науки, техники и технологии.

Задачи дисциплины:

- усвоение теоретических основ системологии, моделирования и управления системами; овладение методологией прикладного системного анализа при решении проблемных ситуаций, связанных с созданием и эксплуатацией РЭС в различных эксплуатационных условиях; практическое применение полученных знаний на конкретном примере РЭС.

2. **Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина "Системный анализ и методы научно-технического творчества" является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла. Завершает системную общепрофессиональную подготовку бакалавра-инженера. Для успешного освоения дисциплины требуются знания, полученные ранее при изучении дисциплин "Философия", "Социология", "Экономика и организация производства", "Управление инновационными проектами", "Защита и передача интеллектуальной собственности", "Основы художественной композиции", "Инженерная психология", "Математика", "Экология", "Основы конструирования электронных средств", "Схемо- и системотехника электронных средств". Результаты освоения дисциплины используются при изучении дисциплин "Технология производства электронных средств", "Схемотехника компьютерных технологий", а также при подготовке и защите выпускной квалификационной работы.

3. **Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей ***компетенции:***

- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов конструкций электронных средств (ПК-4);

В результате освоения дисциплины ***студент должен:***

Знать: основы системологии; методы моделирования РЭС; методы управления РЭС принятия решений по устранению проблемных ситуаций; тенденции развития методологии научных исследований и проектирования РЭС;

Уметь: выбирать метод исследований для решения конкретной проектной задачи в РЭС выбирать методику моделирования РЭС; ориентироваться в оценке результатов моделирования, проводить вариантную оценку возможных технических решений в синтезе РЭС; работать составе малой группы исполнителей; оценивать результаты проектирования РЭС;

Владеть: методикой прикладного системного анализа применительно к принятии технико-экономических решений

Согласована на портале № 397

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6	7	8	9
Аудиторные занятия (всего)	80		80		
Лекции	36		36		
Лабораторные работы (ЛР)	8		8		
Практические занятия (ПЗ)	36		36		
Самостоятельная работа (всего)	64		64		
Вид промежуточной аттестации (контроль)	36		36		
Общая трудоемкость час Зачетные Единицы Трудоемкости	180		180		
	5		5		

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
1.	Введение.	2			Не предусмотрен	2	4	ПК-4
2.	Определение и свойства РЭС.	2				2	4	
3.	Структура РЭС.	2				2	4	
4.	Моделирование РЭС.	2				2	4	
5.	Способы управления системами.	2				2	4	
6.	Постановка задачи и фиксация проблемы проектирования.	2	2	4		2	10	
7.	Методы исследования в НТТ. Методы генерации новых технических решений.	2	2			2	6	
8.	Метод мозговой атаки.	2				2	4	
9.	Метод эвристических приемов.	2				2	4	

Согласована на портале № 397

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Контроль	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК. ПК, ПСК)
10.	Морфологический анализ.	2				2	4	ПК-4
11.	Функционально-стоимостный анализ.	2				2	4	
12.	Использование ТРИЗ при проектировании РЭС.	2		4		2	8	
13.	Технология прикладного системного анализа при проектировании РЭС.	2		4		2	8	
14.	Составление списка участников проблемной ситуации проектирования и анализ их интересов.	2		4		2	8	
15.	Формирование проблемного массива.			4		2	6	
16.	Формирование конфигуратора.			4		2	6	
17.	Формирование дерева целей проекта.	2		4		2	6	
18.	Способы исследования проблемы проектирования и путей её решения.	2	2	4		2	10	
19.	Применение методов СА при генерации решения проблемы проектирования.	2	2	4		2	10	
20.	Сдача экзамена	2			36	26	28	
	ВСЕГО:	36	8	36	36	64	180	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	№ раздела из табл. 5.1	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
1.	1.	Цели и задачи дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе. Методика формирования оценок.	2	ПК-4
2.	2.	Основные понятия теории систем. Становление теории. РЭС как объект изучения теории систем.	2	
3.	3.	Элементы РЭС. Структурные схемы РЭС.	2	
4.	4.	Моделирование, как способ изучения систем. Виды моделирования систем.	2	
5.	5.	Понятие прямой и обратной связи. Способы управления системами. Характеристики управляющих параметров системы.	2	
6.	6.	Выбор индивидуальной темы исследования. Постановка задачи и фиксация проблемы проектирования.	2	
7.	7.	Общий анализ методов исследования с точки зрения научно-технического творчества. Общие методы генерации новых технических решений.	2	
8.	8.	Основные принципы метода мозговой атаки при генерации новых технических решений.	2	
9.	9.	Основные принципы метода эвристических приемов при генерации новых технических решений.	2	
10.	10.	Основы морфологического анализа.	4	

Согласована на портале № 397

№ п/п	№ раздела из табл. 5.1	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
11.	11.	Методы и способы проведения функционально-стоимостного анализа.	4	ПК-4
12.	12.	Способы использования теории решения изобретательских задач при решении задач проектирования РЭС.	4	
13.	13.	Анализ информации по индивидуальной теме исследования. Составление списка участников проблемной ситуации. Формирование конфигуратора. Формирование дерева целей проектирования.	4	
14.	14.	Сдача экзамена	2	
ВСЕГО:			**36**	

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Предшествующие дисциплины																					
1.	Философия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Социология	+													+	+	+	+			+
3.	Экономика и организация производства	+										+		+	+	+	+	+			+
4.	Управление инновационными проектами	+										+		+	+	+	+	+			+
5.	Защита и передача интеллектуальной собственности	+										+		+	+	+	+	+		+	+
6.	Основы художественной композиции	+													+	+	+	+			+
7.	Инженерная психология	+													+	+	+	+			+
8.	Математика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9.	Экология	+														+	+	+			+
10.	Основы конструирования электронных средств	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11.	Схемо- и системотехника электронных средств	+	+	+	+	+									+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины																					
1.	Технология производства электронных средств		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Схемотехника компьютерных технологий		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+

Согласована на портале № 397

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля по всем видам занятий *(примеры)*
	Л	Лаб	Пр	КР/КП	СРС	
ПК-4	+	+	+		+	Отчет по практической работе, отчет по лабораторной работе, тест на лекции, тест на практике

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Формы / Методы	Лекции (час)	Лабораторные работы(час)	Практические/семинарские занятия (час)	Всего
Работа в малых группах	1	2	2	5
Работа в команде	1	2	2	5
Решение ситуационных задач	1	2	2	5
Исследовательский метод	1	2	2	5
Итого интерактивных занятий	**4**	**8**	**8**	**20**

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость	Компетенции ОК, ПК, ПСК
1.	5.	"Анализ проблемной ситуации проектирования".	2	ПК-4
2.	6.	"Выбор метода исследования проблемы проектирования".	2	
3.	18.	"Анализ информации относительно проблемы проектирования"	2	
4.	19.	"Применение методов СА при генерации решения проблемы проектирования"	2	
ВСЕГО:			**16**	

8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела из табл. 5.1	Содержание разделов	Трудоемкость	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
1.	6.	Постановка индивидуальной задачи проектирования.	4	ПК-4
2.	12	Использование ТРИЗ при проектировании РЭС.	4	
3.	13.	Технология прикладного системного анализа при	4	
4.	14.	Составление списка участников проблемной ситуации в индивидуальной задаче проектирования.	4	
5.	15.	Проблемный массив задачи проектирования.	4	
6.	16.	Конфигуратор индивидуальной задачи проектирования.	4	
7.	17.	Дерево целей индивидуального проекта.	4	
8.	18.	Способы исследования индивидуальной проблемы проектирования и путей её решения.	4	
9.	19.	Применение методов СА при генерации решения проблем проектирования.	4	
ВСЕГО:			**28**	

Согласована на портале № 397

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела из табл. 5.1	Виды самостоятельной работы *(детализация)*	Трудоемкость	Компетенции (ОК, ПК, ПСК)	Контроль выполнения работы
1.	1.	Повторение необходимого материала из предшествующих дисциплин.	4	ПК-4	Устный ответ на лекции, тест
2.	2.	Изучение основных свойств, характерных для радиоэлектронных систем.	2		
3.	3.	Изучение структурных схем РЭС и способов их построения.	2		
4.	4.	Поиск информации относительно современных способов моделирования РЭС.	2		
5.	5.	Изучение основных принципов управления РЭС.	2		Устный ответ на лекции, тест, отчет по ЛР
6.	6.	Анализ информации и выбор индивидуального задания на проектирование РЭС.	2		Устный ответ на лекции, тест, отчет по ПР, ЛР
7.	7.	Поиск информации относительно видов методов исследования в научно-техническом творчестве. Ознакомление с наиболее выдающимися примерами генерации новых технических решений.	2		Устный ответ на лекции, тест
8.	8.	Подготовка к проведению мозговой атаки в учебной группе.	2		
9.	9.	Подготовка к использованию метода эвристических приемов при решении индивидуальных проблем проектирования в учебной группе.	2		
10.	10.	Подготовка к проведению морфологического анализа при решении индивидуальных проблем проектирования в учебной группе.	2		
11.	11.	Подготовка к проведению функционально-стоимостного анализа при решении индивидуальных проблем проектирования в учебной группе.	2		
12.	12.	Использование ТРИЗ при проектировании РЭС.	2		
13.	14.	Ознакомление с технологией прикладного системного анализа при проектировании РЭС. Применение технологии при решении индивидуальных проблем проектирования.	2		
14.	15.	Составление списка участников проблемной ситуации индивидуального проекта, и анализ их интересов.	2		Устный ответ на лекции, тест, отчет по ПР
15.	16.	Формирование проблемного массива индивидуального проекта.	2		
16.	17.	Формирование конфигуратора индивидуального проекта.	2		
17.	18.	Формирование дерева целей индивидуального проекта.	2		Устный ответ на лекции, тест, отчет по ПР, отчет по ЛР
18.	19.	Изучение различных способов исследования проблемы проектирования и путей её решения.	2		
19.	20.	Подготовка к сдаче экзамена	26		Экзамен
ВСЕГО:			64		

Согласована на портале № 397

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим планом курсовой проект по данной дисциплине не предусмотрен.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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 1 КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	12	12	12	**36**
Тестовый контроль	6	6	6	**18**
Контрольные работы на практических занятиях		12	12	**24**
Лабораторные работы	5		5	**10**
Компонент своевременности	2	2	8	**12**
Итого максимум за период:	**25**	**32**	**43**	**100**
Нарастающим итогом	**25**	**57**	**100**	**100**

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

Таблица 11.3 Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

12.1. *Основная литература:*

1. Алексеев В. П. Озеркин Д. В. Системный анализ и методы научно-технического творчества, Учебное пособие - Томск, ТУСУР, - 2012, 325 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа http://edu.tusur.ru/training/publications/1284 (дата обращения: 01.06.2014)

12.2. *Дополнительная литература:*

1. Анфилатов В. С., Емельянов А. А., Кукушкин А. А. Системный анализ в управлении : Учебное пособие для вузов, - М.: Финансы и статистика, 2002. - 368 с. (**Экземпляры** всего: **6,** анл **(4),** сч: (1), счз5 **(1))**

2. Тимаков О. С. Теория систем и системный анализ: Учебное методическое, - Томск: ТМЦД, 2003. - 35 с. (**Экземпляры** всего: **9**, анл **(4),** счз1(**3**), счз5 (**2**))

Согласована на портале № 397

3. Кориков А. М. Основы системного анализа и теории систем: учебное пособие, - Томск: ТГУ 1989. - 208 с (**Экземпляры** всего: **27**, анл **(6)**, аул **(12)**, счз1 **(4)**, счз5 **(5)**)

12.3. ***Учебно-методические пособия и программное обеспечение:***

1. Цой Ю. Р. Теория систем и системный анализ. Методические указания по практическим самостоятельным работам, Томск, ТУСУР, - 2012. 20 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступ http://edu.tusur.ru/training/publications/1516 (дата обращения: 01.06.2014)

2. Алексеев В. П. Системный анализ и методы научно-технического творчества, Системны анализ в сервисе. Методические указания для проведения практических и лабораторных занята и организации самостоятельной работы, Томск, ТУСУР, - 2012. 7 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/2526 (дата обращения: 01.06.2014)

3. Силич М. П. Теория систем и системный анализ. Методические указания по выполнени: практических и самостоятельных работ, Томск, ТУСУР, — 2012, 25 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/670 (дата обращения: 01.06.2014)

4. Ярушкина Н. А. Теория систем и системный анализ. Учебно-методическое пособие, Томе ТУСУР, — 2007, 26 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступ http://edu.tusur.ru/training/publications/297 (дата обращения: 01.06.2014)

Для обеспечения дисциплины используются следующее ПО:

Microsoft Office версии не ниже 2007.

12.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Глобальные поисковых системы сети Internet.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для изучения дисциплины необходим компьютерный класс. Компьютеры оснащаются ОС Windows, а также указанным в описании ПО.

БИБЛИОТЕКА ТУСУР

Согласована на портале № 397

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ /О. В. Озеркин/
П. Е. Троян
«5» 07 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Системный анализ

(наименование учебной дисциплины)

Уровень основной образовательной программы **бакалавриат**
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление(я) подготовки (специальность): 11.03.03 "Конструирование и технология электронных средств"
(полное наименование направления подготовки (специальности))

Профиль(и): "Проектирование и технология радиоэлектронных средств"
(полное наименование профиля направления подготовки (специальности))

Форма обучения **очная**
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Факультет **РКФ (Радиоконструкторский факультет)**
(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра **Конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)**
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс 4
Семестр 7

Учебный план набора 2016 года и последующих лет.

Экзамен 7 семестр

Томск (2016)

Согласована на портале № 397

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

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-4	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов конструкций электронных средств.	Должен знать *основы оформления конструкторской документации проектов*; Должен уметь проводить *предварительное технико-экономическое обоснование проектов конструкций электронных средств*; Должен владеть основными навыками работы с программным обеспечением, предназначенным для оформления *проектов конструкций электронных средств.*

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

ПК-4: способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов конструкций электронных средств.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенций и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Методику проведения технико-*экономического обоснования проектных решений конструкций электронных средств.*	Использовать стандартные пакеты прикладных программ *для оформления проектов конструкций электронных средств.*	Современными программными средствами подготовки *проектов конструкций электронных средств.*
Виды занятий	Лекции; Практические занятия; Групповые консультации;	Практические занятия; Выполнение домашнего задания; Самостоятельная работа студентов	Решение практических задач; Выполнение творческого задания;
Используемые средства оценивания	Тест; Устный опрос; Выполнение практических работ Зачет;	Оформление и защита домашнего задания; Доклад по самостоятельной работе; Зачет.	Презентация результатов творческого задания; Зачет.

Согласована на портале № 397

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 фактическим и теоретическим знанием 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.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	Анализирует связи между различными понятиями теории систем и системного анализа, представляет способы и результаты использования различных моделей, изучаемых данными дисциплинами.	Теоретически обосновывает выбор метода и план решения практических задач теории систем, умеет использовать системный подход для решения задач в незнакомых ситуациях;	Свободно применяет методы системного анализа при решении практических задач.
Хорошо (базовый уровень)	Понимает связи между различными понятиями теории систем и системного анализа.	Способен использовать основные методы и подходы теории систем при решении практических задач.	Критически осмысливает полученные знания; владеет разными способами анализа технических устройств методами теории систем.
Удовлетворительно	Дает определения	Имеет представление об	Владеет

Согласована на портале № 397

(пороговый уровень)	основных понятий воспроизводит основные факты, идеи в предметной области знаний; Знает основные методы решения задач научно-технического творчества.	основах использования методов и подходов теории систем при решении практических задач, связанных с процессом научно-технического творчества.	терминологией предметной области знания способен корректно отобразить основные этапы принятия решений в процессе научно-технического творчества.

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. Тест.
2. Контрольная работа.
3. Выполнение домашнего задания.
4. Темы практических работ.
5. Темы для самостоятельной работы.
6. Темы лабораторных работ.
7. Вопросы экзамена.

3.1 Тест (типовой):

1. Дайте определения следующим понятиям:

А) Система;
Б) Связь;
В) Элемент системы;

2. Перечислите стадии развития представлений о Природе в верном порядке.

А) Синтетическая;
Б) Аналитическая;
В) Синкретическая;
Г) Интегрально-дифференциальная.

3. Перечислите известные Вам виды проблемных ситуаций при проектировании РЭС.

4. Укажите основные этапы процесса моделирования технической системы.

5. Назовите основные причины, мотивирующие инженера к процессу научно-технического творчества.

3.2 Содержание контрольной работы.

1. Определение одного из основных понятий по теме:

Модель – это…

2. Освещение одного из вопросов темы, ранее разобранного на лекции.

Согласована на портале № 397

Укажите все возможные способы управления системами.

3. Указание взаимосвязи прорабатываемой темы с ранее изученными.

Перечислите виды критериев прогрессивного развития технических объектов. Укажите взаимосвязь между ними. Укажите условия, которым должны удовлетворять параметры, относящиеся к критериям развития ТО.

3.3 Выполнение домашнего задания.

Домашнее задание на протяжении всего времени обучения по данной дисциплине состоит в планомерной проработке соответствующих пунктов индивидуального творческого задания. Обучающемуся необходимо детально проработать содержание следующих пунктов, составляющих часть законченной работы по анализу объекта проектирования.

1 Фиксация проблемы проектирования
1.1 Определение потребности в разрабатываемом изделии
1.2 Анализ состояния рынка
1.3 Прогнозирование объемов производства
1.4 Поиск аналогов и выбор прототипа
1.5 Критика прототипа и формулировка проблемы проектирования

2 Участники проблемы проектирования и анализ их интересов
2.1 Список участников проблемной ситуации
2.2 Анализ адекватности требований заказчика, определение источников финансирования
2.3 Анализ возможностей разработчика
2.4 Анализ возможностей изготовителя
2.5 Анализ возможностей потребителя
2.6 Анализ возможностей службы сервиса и службы сбыта
2.7 Анализ возможностей службы утилизации
2.8 Анализ интересов прошлого поколения
2.9 Анализ возможных последствий решения проблемы проектирования изделия на экологическую ситуацию
2.10 Анализ последствий решения проблемы проектирования на интересы будущего поколения

3 Формирование проблемного массива
3.1 Матрица проблемного массива
3.2 Анализ противоречий и поиск компромиссов

4 Формирование конфигуратора

5 Выявление целей проектирования

6 Исследование проблемы проектирования

7 Генерация решения проблемы проектирования
7.1 Описание основного варианта
7.2 Описание альтернативного варианта

Согласована на портале № 397

3.4 Темы практических работ

1. Постановка индивидуальной задачи проектирования.
2. Использование ТРИЗ при проектировании РЭС.
3. Технология прикладного системного анализа при проектировании РЭС.
4. Составление списка участников проблемной ситуации в индивидуальной задаче проектирования.
5. Проблемный массив задачи проектирования.
6. Конфигуратор индивидуальной задачи проектирования.
7. Дерево целей индивидуального проекта.
8. Способы исследования индивидуальной проблемы проектирования и путей её решения.
9. Применение методов СА при генерации решения проблем проектирования.

3.5 Темы для самостоятельной работы

Формой контроля самостоятельной работы выступает доклад по самостоятельной работе. Процедура оценивания доклада проводится в соответствии с таблицей 3. «Показатели и характеристики критериев оценивания компетенции на этапах».

3.6 Темы лабораторных работ

1. “Анализ проблемной ситуации проектирования”.
2. “Выбор метода исследования проблемы проектирования”.
3. “Анализ информации относительно проблемы проектирования”
4. “Применение методов СА при генерации решения проблемы проектирования”.

3.7 Вопросы экзамена:

Экзаменационная оценка выставляется по итогам защиты индивидуального творческого задания.

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 «Системный анализ» в разделах:

4.1 Основная литература

1. Алексеев В. П. Озеркин Д. В. Системный анализ и методы научно-технического творчества, Учебное пособие - Томск, ТУСУР, - 2012, 325 с.

4.2 Дополнительная литература

1. Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П. Основы системного анализа: Учебник, - Томск: Издательство научно-технической литературы, 1997. - 396 с

2. Анфилатов В. С., Емельянов А. А., Кукушкин А. А. Системный анализ в управлении: Учебное пособие для вузов, - М.: Финансы и статистика, 2002. - 368 с.

3. Тимаков О. С. Теория систем и системный анализ: Учебное методическое пособие, - Томск: ТМЦД, 2003. - 35 с.

4. Кориков А. М. Основы системного анализа и теории систем: учебное пособие, - Томск: ТГУ 1989. - 208 с.

Согласована на портале № 397

4.3 Учебно-методические пособия и программное обеспечение:

1. Цой Ю. Р. Теория систем и системный анализ. Методические указания по практическим самостоятельным работам, Томск, ТУСУР, - 2012, - 20 с

2. Алексеев В. П. Системный анализ и методы научно-технического творчества, Системны анализ в сервисе. Методические указания для проведения практических и лабораторных занята и организации самостоятельной работы, Томск, ТУСУР, - 2012. - 7 с.

3. Силич М. П. Теория систем и системный анализ. Методические указания по выполнении: практических и самостоятельных работ, Томск, ТУСУР, -2012, - 25 с.

4. Ярушкина Н. А. Теория систем и системный анализ. Учебно-методическое пособие, Томе ТУСУР, -2007, -26 с.

Согласована на портале № 397