

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

Системный анализ и методы научно-технического творчества

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

Направленность (профиль): **Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**

Курс: **4**

Семестр: **7**

Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности   | 7 семестр | Всего | Единицы |
|---|-----------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции                      | 36        | 36    | часов   |
| 2 | Практические занятия        | 36        | 36    | часов   |
| 3 | Лабораторные работы         | 8         | 8     | часов   |
| 4 | Всего аудиторных занятий    | 80        | 80    | часов   |
| 5 | Самостоятельная работа      | 64        | 64    | часов   |
| 6 | Всего (без экзамена)        | 144       | 144   | часов   |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена | 36        | 36    | часов   |
| 8 | Общая трудоемкость          | 180       | 180   | часов   |
|   |                             | 5.0       | 5.0   | З.Е     |

Экзамен: 7 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 12 ноября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчики:

доцент каф. КИПР

\_\_\_\_\_ М. А. Шипуля

Декан РКФ

\_\_\_\_\_ Д. В. Озёркин

Заведующий обеспечивающей каф.  
КИПР

\_\_\_\_\_ В. М. Карабан

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

Декан РКФ

\_\_\_\_\_ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф.  
КИПР

\_\_\_\_\_ В. М. Карабан

Эксперт:

профессор каф. КИПР

\_\_\_\_\_ Е. В. Масалов

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

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

### 1.2. 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 ОПОП

Дисциплина «Системный анализ и методы научно-технического творчества» (Б1.В.ОД.13) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Безопасность жизнедеятельности, Инженерная и компьютерная графика, Иностранный язык, Интегральные устройства радиоэлектроники, Информатика, История, Математика 1, Математика 2, Материалы и компоненты электронных средств, Научно-исследовательская работа, Основы конструирования электронных средств, Прикладная механика, Русский язык и культура речи, Системные основы радиоэлектроники, Схемо- и системотехника электронных средств, Теоретические основы конструирования и надёжности радиоэлектронных средств, Теоретические основы электротехники, Техническая электродинамика, Технология производства электронных средств, Физика, Физическая химия, Физические основы микро- и нанoeлектроники, Философия, Химическая физика, Химия, Экология.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизированное проектирование РЭС, Схемотехника компьютерных технологий и микропроцессорные устройства, Управление качеством электронных средств.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах;
- ПК-4 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов конструкций электронных средств;

В результате изучения 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 в составе малой группы исполнителей; оценивать результаты проектирования РЭС;
- **владеть** методикой прикладного системного анализа применительно к принятию технико-экономических решений.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности  | Всего часов | Семестры  |
|----------------------------|-------------|-----------|
|                            |             | 7 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 80          | 80        |
| Лекции                     | 36          | 36        |

|   |     |     |
|---|-----|-----|
| Практические занятия  | 36  | 36  |
| Лабораторные работы   | 8   | 8   |
| Самостоятельная работа (всего)                                    | 64  | 64  |
| Оформление отчетов по лабораторным работам                        | 8   | 8   |
| Проработка лекционного материала                                  | 16  | 16  |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4   | 4   |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 36  | 36  |
| Всего (без экзамена)  | 144 | 144 |
| Подготовка и сдача экзамена                                       | 36  | 36  |
| Общая трудоемкость ч  | 180 | 180 |
| Зачетные Единицы  | 5.0 | 5.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины   | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|--|--------|----------------------|---------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 7 семестр  |        |                      |                     |                        |                            |                         |
| 1 Введение.  | 2      | 0                    | 0                   | 5                      | 7                          | ПК-4                    |
| 2 Определение и свойства РЭС.  | 2      | 0                    | 0                   | 1                      | 3                          | ПК-4                    |
| 3 Структура РЭС.   | 2      | 0                    | 0                   | 1                      | 3                          | ПК-4                    |
| 4 Моделирование РЭС.   | 2      | 0                    | 0                   | 2                      | 4                          | ПК-4                    |
| 5 Способы управления системами.  | 2      | 0                    | 0                   | 1                      | 3                          | ПК-4                    |
| 6 Постановка задачи и фиксация проблемы проектирования.                  | 2      | 4                    | 2                   | 7                      | 15                         | ПК-4                    |
| 7 Методы исследования в НТТ. Методы генерации новых технических решений. | 2      | 0                    | 2                   | 4                      | 8                          | ПК-4                    |
| 8 Метод мозговой атаки.  | 2      | 0                    | 0                   | 1                      | 3                          | ПК-4                    |
| 9 Метод эвристических приемов.   | 2      | 0                    | 0                   | 1                      | 3                          | ПК-4                    |
| 10 Морфологический анализ.   | 4      | 0                    | 0                   | 1                      | 5                          | ПК-4                    |
| 11 Функционально-стоимостный анализ.                                     | 4      | 0                    | 0                   | 2                      | 6                          | ОК-3, ПК-4              |
| 12 Использование ТРИЗ при проектировании РЭС.                            | 4      | 4                    | 0                   | 5                      | 13                         | ПК-4                    |

|  |    |    |   |    |     |            |
|--|----|----|---|----|-----|------------|
| 13 Технология прикладного системного анализа при проектировании РЭС.                       | 4  | 4  | 0 | 5  | 13  | ОК-3, ПК-4 |
| 14 Составление списка участников проблемной ситуации проектирования и анализ их интересов. | 0  | 4  | 0 | 4  | 8   | ОК-3, ПК-4 |
| 15 Формирование проблемного массива.   | 0  | 4  | 0 | 4  | 8   | ОК-3, ПК-4 |
| 16 Формирование конфигуратора.   | 0  | 4  | 0 | 4  | 8   | ОК-3, ПК-4 |
| 17 Формирование дерева целей проекта.  | 0  | 4  | 0 | 4  | 8   | ОК-3, ПК-4 |
| 18 Способы исследования проблемы проектирования и путей её решения.                        | 0  | 4  | 2 | 6  | 12  | ПК-4       |
| 19 Применение методов СА при генерации решения проблемы проектирования.                    | 0  | 4  | 2 | 6  | 12  | ОК-3, ПК-4 |
| 20 Сдача экзамена  | 2  | 0  | 0 | 0  | 2   | ПК-4       |
| Итого за семестр   | 36 | 36 | 8 | 64 | 144 |            |
| Итого  | 36 | 36 | 8 | 64 | 144 |            |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов               | Содержание разделов дисциплины по лекциям   | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---------------------------------|---|-----------------|-------------------------|
| <b>7 семестр</b>                |   |                 |                         |
| 1 Введение.                     | Цели и задачи дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе. Методика формирования оценок.                  | 2               | ПК-4                    |
|                                 | Итого   | 2               |                         |
| 2 Определение и свойства РЭС.   | Основные понятия теории систем. Становление теории. РЭС как объект изучения теории систем.                    | 2               | ПК-4                    |
|                                 | Итого   | 2               |                         |
| 3 Структура РЭС.                | Элементы РЭС. Структурные схемы РЭС.  | 2               | ПК-4                    |
|                                 | Итого   | 2               |                         |
| 4 Моделирование РЭС.            | Моделирование, как способ изучения систем. Виды моделирования систем.   | 2               | ПК-4                    |
|                                 | Итого   | 2               |                         |
| 5 Способы управления системами. | Понятие прямой и обратной связи. Способы управления системами. Характеристики управляющих параметров системы. | 2               | ПК-4                    |

|  |   |    |      |
|--|---|----|------|
|  | Итого   | 2  |      |
| 6 Постановка задачи и фиксация проблемы проектирования.                  | Выбор индивидуальной темы исследования. Постановка задачи и фиксация проблемы проектирования.   | 2  | ПК-4 |
|  | Итого   | 2  |      |
| 7 Методы исследования в НТТ. Методы генерации новых технических решений. | Общий анализ методов исследования с точки зрения научно-технического творчества. Общие методы генерации новых технических решений.  | 2  | ПК-4 |
|  | Итого   | 2  |      |
| 8 Метод мозговой атаки.  | Основные принципы метода мозговой атаки при генерации новых технических решений.  | 2  | ПК-4 |
|  | Итого   | 2  |      |
| 9 Метод эвристических приемов.   | Основные принципы метода эвристических приемов при генерации новых технических решений.   | 2  | ПК-4 |
|  | Итого   | 2  |      |
| 10 Морфологический анализ.   | Основы морфологического анализа.  | 4  | ПК-4 |
|  | Итого   | 4  |      |
| 11 Функционально-стоимостный анализ.                                     | Методы и способы проведения функционально-стоимостного анализа.   | 4  | ПК-4 |
|  | Итого   | 4  |      |
| 12 Использование ТРИЗ при проектировании РЭС.                            | Способы использования теории решения изобретательских задач при решении задач проектирования РЭС.   | 4  | ПК-4 |
|  | Итого   | 4  |      |
| 13 Технология прикладного системного анализа при проектировании РЭС.     | Анализ информации по индивидуальной теме исследования. Составление списка участников проблемной ситуации. Формирование конфигуратора. Формирование дерева целей проектирования. | 4  | ПК-4 |
|  | Итого   | 4  |      |
| 20 Сдача экзамена  | Сдача экзамена  | 2  | ПК-4 |
|  | Итого   | 2  |      |
| Итого за семестр   |   | 36 |      |

### 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 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |



|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ности радио-<br>электронных<br>средств   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 17 Теоретиче-<br>ские основы<br>электротехни-<br>ки  | + | + | + | + | + |   | + | + | + | + | + | + | + |   |   |   |   | + | + | + |
| 18 Техниче-<br>ская электро-<br>динамика   | + |   |   | + |   |   | + | + | + | + | + | + |   |   |   |   |   | + | + | + |
| 19 Технология<br>производства<br>электронных<br>средств                                      | + | + | + | + |   | + | + | + | + | + | + | + |   |   |   |   |   | + | + | + |
| 20 Физика  |   |   |   | + |   |   | + | + | + |   |   | + | + |   |   |   |   | + | + | + |
| 21 Физическая<br>химия   | + | + | + |   |   |   |   | + | + | + | + | + |   |   |   |   |   |   |   | + |
| 22 Физиче-<br>ские основы<br>микро- и на-<br>ноэлектрони-<br>ки                              | + | + | + | + |   |   | + | + | + | + | + | + |   |   |   |   |   |   |   | + |
| 23 Философия   | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 24 Химиче-<br>ская физика  | + | + |   |   |   |   | + | + | + | + | + | + |   |   |   |   |   |   |   | + |
| 25 Химия   | + | + | + |   |   |   | + | + | + | + | + | + |   |   |   |   |   |   |   | + |
| 26 Экология  | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + | + | + | + | + | + |   |
| Последующие дисциплины   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1 Автоматизи-<br>рованное<br>проектирова-<br>ние РЭС   | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   |   |   |   |   | + | + |
| 2 Схемотехни-<br>ка компьютер-<br>ных техноло-<br>гий и микро-<br>процессорные<br>устройства | + | + | + | + | + |   | + | + | + | + | + | + | + |   |   |   |   | + | + | + |
| 3 Управление<br>качеством<br>электронных<br>средств  | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

#### 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

|  |              |
|--|--------------|
|  | Виды занятий |
|--|--------------|



## 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,<br>ч | Формируемые<br>компетенции |
|--|---|--------------------|----------------------------|
| 7 семестр  |   |                    |                            |
| 6 Постановка задачи и фиксация проблемы проектирования.                  | Анализ проблемной ситуации проектирования                           | 2                  | ПК-4                       |
|  | Итого   | 2                  |                            |
| 7 Методы исследования в НТТ. Методы генерации новых технических решений. | Выбор метода исследования проблемы проектирования                   | 2                  | ПК-4                       |
|  | Итого   | 2                  |                            |
| 18 Способы исследования проблемы проектирования и путей её решения.      | Анализ информации относительно проблемы проектирования              | 2                  | ПК-4                       |
|  | Итого   | 2                  |                            |
| 19 Применение методов СА при генерации решения проблемы проектирования.  | Применение методов СА при генерации решения проблемы проектирования | 2                  | ПК-4                       |
|  | Итого   | 2                  |                            |
| Итого за семестр   |   | 8                  |                            |

## 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<br>(семинаров)                 | Трудоемкость,<br>ч | Формируемые<br>компетенции |
|--|--|--------------------|----------------------------|
| 7 семестр  |  |                    |                            |
| 6 Постановка задачи и фиксация проблемы проектирования.              | Постановка индивидуальной задачи проектирования.                 | 4                  | ПК-4                       |
|  | Итого  | 4                  |                            |
| 12 Использование ТРИЗ при проектировании РЭС.                        | Использование ТРИЗ при проектировании РЭС.                       | 4                  | ПК-4                       |
|  | Итого  | 4                  |                            |
| 13 Технология прикладного системного анализа при проектировании РЭС. | Технология прикладного системного анализа при проектировании РЭС | 4                  | ПК-4                       |
|  | Итого  | 4                  |                            |
| 14 Составление списка участников                                     | Составление списка участников                                    | 4                  | ПК-4                       |

|   |   |    |      |
|---|---|----|------|
| проблемной ситуации проектирования и анализ их интересов.               | проблемной ситуации в индивидуальной задаче проектирования.                     |    |      |
|   | Итого   | 4  |      |
| 15 Формирование проблемного массива.                                    | Проблемный массив задачи проектирования.  | 4  | ПК-4 |
|   | Итого   | 4  |      |
| 16 Формирование конфигуратора.  | Конфигуратор индивидуальной задачи проектирования.                              | 4  | ПК-4 |
|   | Итого   | 4  |      |
| 17 Формирование дерева целей проекта.                                   | Дерево целей индивидуального проекта.   | 4  | ПК-4 |
|   | Итого   | 4  |      |
| 18 Способы исследования проблемы проектирования и путей её решения.     | Способы исследования индивидуальной проблемы проектирования и путей её решения. | 4  | ПК-4 |
|   | Итого   | 4  |      |
| 19 Применение методов СА при генерации решения проблемы проектирования. | Применение методов СА при генерации решения проблем проектирования.             | 4  | ПК-4 |
|   | Итого   | 4  |      |
| Итого за семестр  |   | 36 |      |

### 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,<br>ч | Формируемые компетенции | Формы контроля          |
|-------------------------------|---|--------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>7 семестр</b>              |   |                    |                         |                         |
| 1 Введение.                   | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4                  | ПК-4                    | Опрос на занятиях       |
|                               | Проработка лекционного материала                                  | 1                  |                         |                         |
|                               | Итого   | 5                  |                         |                         |
| 2 Определение и свойства РЭС. | Проработка лекционного материала                                  | 1                  | ПК-4                    | Опрос на занятиях       |
|                               | Итого   | 1                  |                         |                         |
| 3 Структура РЭС.              | Проработка лекционного материала                                  | 1                  | ПК-4                    | Опрос на занятиях, Тест |
|                               | Итого   | 1                  |                         |                         |
| 4 Моделирование РЭС.          | Проработка лекционного материала                                  | 2                  | ПК-4                    | Опрос на занятиях, Тест |

|  |   |   |               |  |
|--|---|---|---------------|--|
|  | Итого   | 2 |               |  |
| 5 Способы управления системами.  | Проработка лекционного материала              | 1 | ПК-4          | Опрос на занятиях, Тест  |
|  | Итого   | 1 |               |  |
| 6 Постановка задачи и фиксация проблемы проектирования.                  | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-4          | Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование   |
|  | Проработка лекционного материала              | 1 |               |  |
|  | Оформление отчетов по лабораторным работам    | 2 |               |  |
|  | Итого   | 7 |               |  |
| 7 Методы исследования в НТТ. Методы генерации новых технических решений. | Проработка лекционного материала              | 2 | ПК-4          | Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест                                  |
|  | Оформление отчетов по лабораторным работам    | 2 |               |  |
|  | Итого   | 4 |               |  |
| 8 Метод мозговой атаки.  | Проработка лекционного материала              | 1 | ПК-4          | Тест   |
|  | Итого   | 1 |               |  |
| 9 Метод эвристических приемов.   | Проработка лекционного материала              | 1 | ПК-4          | Тест   |
|  | Итого   | 1 |               |  |
| 10 Морфологический анализ.   | Проработка лекционного материала              | 1 | ПК-4          | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Тест  |
|  | Итого   | 1 |               |  |
| 11 Функционально-стоимостный анализ.                                     | Проработка лекционного материала              | 2 | ОК-3,<br>ПК-4 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Тест  |
|  | Итого   | 2 |               |  |
| 12 Использование ТРИЗ при проектировании РЭС.                            | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-4          | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Собеседование, Тест                                   |
|  | Проработка лекционного материала              | 1 |               |  |
|  | Итого   | 5 |               |  |
| 13 Технология прикладного системного анализа при проектировании РЭС.     | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ОК-3,<br>ПК-4 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Проверка контрольных работ, Собеседование, Тест |
|  | Проработка лекционного материала              | 1 |               |  |
|  | Итого   | 5 |               |  |
| 14 Составление списка участников проблемной                              | Подготовка к практическим занятиям, семина-   | 4 | ОК-3,<br>ПК-4 | Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному  |

|   |   |     |            |   |
|---|---|-----|------------|---|
| ситуации проектирования и анализ их интересов.                          | рам   |     |            | заданию   |
|   | Итого   | 4   |            |   |
| 15 Формирование проблемного массива.                                    | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4   | ОК-3, ПК-4 | Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию                               |
|   | Итого   | 4   |            |   |
| 16 Формирование конфигуратора.  | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4   | ОК-3, ПК-4 | Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию                               |
|   | Итого   | 4   |            |   |
| 17 Формирование дерева целей проекта.                                   | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4   | ОК-3, ПК-4 | Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию                               |
|   | Итого   | 4   |            |   |
| 18 Способы исследования проблемы проектирования и путей её решения.     | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4   | ПК-4       | Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе |
|   | Оформление отчетов по лабораторным работам    | 2   |            |   |
|   | Итого   | 6   |            |   |
| 19 Применение методов СА при генерации решения проблемы проектирования. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4   | ОК-3, ПК-4 | Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе |
|   | Оформление отчетов по лабораторным работам    | 2   |            |   |
|   | Итого   | 6   |            |   |
| Итого за семестр  |   | 64  |            |   |
|   | Подготовка и сдача экзамена                   | 36  |            | Экзамен   |
| Итого   |   | 100 |            |   |

### 9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Повторение необходимого материала из предшествующих дисциплин.

### 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 |
|-------------------------------|--|---|---|------------------|
| 7 семестр                     |  |   |   |                  |
| Контрольная работа            |  | 6   | 6   | 12               |
| Опрос на занятиях             | 6  | 6   | 6   | 18               |

|                                       |    |    |    |     |
|---------------------------------------|----|----|----|-----|
| Отчет по индивидуаль-<br>ному заданию | 1  | 1  | 1  | 3   |
| Отчет по лабораторной<br>работе       | 5  |    | 5  | 10  |
| Проверка контрольных<br>работ         |    | 3  | 3  | 6   |
| Собеседование                         | 1  | 1  | 1  | 3   |
| Тест                                  | 6  | 6  | 6  | 18  |
| Итого максимум за пери-<br>од         | 19 | 23 | 28 | 70  |
| Экзамен                               |    |    |    | 30  |
| Нарастающим итогом                    | 19 | 42 | 70 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

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

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

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

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

| Оценка (ГОС)                            | Итоговая сумма баллов,<br>учитывает успешно сданный<br>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<br>зачтено) | Ниже 60 баллов   | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Системный анализ и методы научно-технического творчества: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2015. 326 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1284>, дата обращения: 04.07.2017.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Основы теории систем и системного анализа: Учебное пособие / Силич М. П., Силич В. А. - 2013. 342 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5452>, дата обращения: 04.07.2017.

## 12.3 Учебно-методические пособия

### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Системный анализ: Учебно-методическое пособие для практических и самостоятельных работ / Берсенева М. В. - 2017. 17 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6764>, дата обращения: 04.07.2017.

2. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ / Баранник В. Г., Истигечева Е. В. - 2014. 45 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5686>, дата обращения: 04.07.2017.

### 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. Глобальные поисковые системы сети Internet

## 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: 634050, г. Томск, пр. Ленина 40, 4 этаж, ауд. 403. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Core i-3. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7 Starter with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Microsoft Office 2010. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### 13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу: 634050, г. Томск, пр. Ленина 40, 4 этаж, ауд. 403. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Core i-3. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7 Starter with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Microsoft Office 2010. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### 13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, 2 этаж, ауд. 233. Состав оборудования:

учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

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

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

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в 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 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.



**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**

**Системный анализ и методы научно-технического творчества**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

Направленность (профиль): **Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**

Курс: **4**

Семестр: **7**

Учебный план набора 2014 года

Разработчики:

- доцент каф. КИПР М. А. Шипуля
- Декан РКФ Д. В. Озёркин

Экзамен: 7 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   |
|------|--|--|
| ОК-3 | способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах | Должен знать основы системологии; методы моделирования РЭС: методы управления РЭС принятия решений по устранению проблемных ситуаций; тенденции развития методологии научных исследований и проектирования РЭС.;   |
| ПК-4 | способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов конструкций электронных средств          | Должен 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.; |
|      |  | Должен владеть методикой прикладного системного анализа применительно к принятию технико-экономических решений.;   |

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

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии                 | Знать   | Уметь   | Владеть  |
|---------------------------------------|---|---|--|
| Отлично (высокий уровень)             | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы   |
| Хорошо (базовый уровень)              | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области                                   | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования  | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми об-щими знаниями  | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач  | Работает при прямом наблюдении   |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОК-3

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

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                | сущность организации экономики, основные принципы построения экономических систем, принципы и методы управления основными и оборотными средствами, методы оценки эффективности их использования, способы экономии ресурсов, механизмы ценообразования, формы оплаты труда | находить и использовать необходимую экономическую информацию, определять состав материальных, финансовых, трудовых ресурсов организации, заполнять первичные документы по экономической деятельности организации | основами экономических знаний в различных сферах деятельности и способен применять их на практике        |
| Виды занятий                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Практические занятия;</li><li>• Лабораторные работы;</li><li>• Лекции;</li><li>• Самостоятельная работа;</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Практические занятия;</li><li>• Лабораторные работы;</li><li>• Лекции;</li><li>• Самостоятельная работа;</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Лабораторные работы;</li><li>• Самостоятельная работа;</li></ul> |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"><li>• Контрольная работа;</li><li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li><li>• Опрос на занятиях;</li><li>• Тест;</li><li>• Экзамен;</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Контрольная работа;</li><li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li><li>• Опрос на занятиях;</li><li>• Тест;</li><li>• Экзамен;</li></ul>                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li><li>• Экзамен;</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>• механизмы ценообразования;</li><li>• формы оплаты труда;</li><li>• сущность организации экономики;</li><li>• основные принципы построения экономических систем;</li><li>• принципы и методы управления основными и оборотными средствами;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• находить и использовать необходимую экономическую информацию;</li><li>• определять состав материальных, финансовых, трудовых ресурсов организации;</li><li>• заполнять первичные документы по экономической деятельности организации;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• основами экономических знаний в различных сферах деятельности и способен применять их на практике;</li></ul> |

|                                       |  |  |   |
|---------------------------------------|--|--|---|
|                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>ми;</li> <li>• методы оценки эффективности их использования;</li> <li>• способы экономии ресурсов;</li> </ul>   |  |   |
| Хорошо (базовый уровень)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• формы оплаты труда;</li> <li>• способы экономии ресурсов;</li> <li>• механизмы ценообразования;</li> <li>• основные принципы построения экономических систем;</li> <li>• сущность организации экономики;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять состав материальных, финансовых, трудовых ресурсов организации;</li> <li>• заполнять первичные документы по экономической деятельности организации;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• основами экономических знаний в различных сферах деятельности ;</li> </ul> |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• формы оплаты труда;</li> <li>• способы экономии ресурсов;</li> <li>• основные принципы построения экономических систем;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить и использовать необходимую экономическую информацию;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• основами экономических знаний;</li> </ul>                                  |

## 2.2 Компетенция ПК-4

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

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 | теоретические основы системологии; основные методы моделирования и управления системами; методы принятия решения по устранению проблемной ситуации при проектировании РЭС; тенденции развития методологии научных исследований и проектирования РЭС. | оценивать результаты проектирования РЭС; выбирать метод исследования для решения конкретной практической задачи; выбирать методику моделирования РЭС; ориентироваться в оценке результатов моделирования РЭС; проводить вариантную оценку возможных технических решений при синтезе РЭС; работать в составе малой проектной группы исполнителей. | владеть методикой прикладного системного анализа применительно к принятию технико-экономических решений; основами метода эвристических приемов; основами теории решения изобретательских задач; основами морфологического анализа. |
| Виды занятий      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>  |

|                                  |  |  |  |
|----------------------------------|--|--|--|
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>   |  |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Собеседование;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Собеседование;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Экзамен;</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>• теоретические основы системологии ;</li> <li>• основные методы моделирования и управления системами;</li> <li>• методы принятия решения по устранению проблемной ситуации при проектировании РЭС;</li> <li>• тенденции развития методологии научных исследований и проектирования РЭС.;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать метод исследования для решения конкретной практической задачи;</li> <li>• выбирать методику моделирования РЭС;</li> <li>• ориентироваться в оценке результатов моделирования РЭС;</li> <li>• проводить вариантную оценку возможных технических решений при синтезе РЭС;</li> <li>• работать в составе малой проектной группы исполнителей;</li> <li>• оценивать результаты проектирования РЭС;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть методикой прикладного системного анализа применительно к принятию технико-экономических решений;</li> <li>• основами метода эвристических приемов;</li> <li>• основами теории решения изобретательских задач;</li> <li>• основами морфологического анализа;</li> </ul> |
| Хорошо (базовый уровень)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные методы моделирования и управления системами;</li> <li>• методы принятия решения по устранению проблемной ситуации при проектировании РЭС;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать метод исследования для решения конкретной практической задачи;</li> <li>• выбирать методику моделирования РЭС;</li> <li>• проводить вариантную оценку возможных технических решений при синтезе РЭС;</li> <li>• работать в составе малой проектной группы исполнителей;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть методикой прикладного системного анализа применительно к принятию технико-экономических решений;</li> <li>• основами метода эвристических приемов;</li> </ul>  |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы принятия решения по устранению проблемной ситуации</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить вариантную оценку возможных технических решений</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть методикой прикладного системного анализа примени-</li> </ul>   |

|  |                         |   |  |
|--|-------------------------|---|--|
|  | при проектировании РЭС; | при синтезе РЭС;<br>• работать в составе малой проектной группы исполнителей; | тельно к принятию технико-экономических решений; |
|--|-------------------------|---|--|

### 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 Тестовые задания

- К какому типу критериев относится масса проектируемого устройства:
  - а) Антропогенным
  - б) Экономическим
  - в) Технологическим
  - г) Техническим
- Коэффициент унификации определяет:
  - а) Отношение количества унифицированных деталей в устройстве к их общему числу;
  - б) Отношение общего количества деталей в устройстве к количеству унифицированных деталей;
  - в) Отношение количества унифицированных деталей в устройстве к числу стандартных деталей в нем.
  - г) Количество унифицированных деталей в устройстве.
- Нарисуйте структурную схему цепи, содержащую отрицательную обратную связь.

#### 3.2 Темы индивидуальных заданий

- Анализ объекта проектирования: "Зарядное устройство на солнечных батареях".
- Анализ объекта проектирования: "Система защиты воздушного пространства от беспилотных летательных аппаратов".

#### 3.3 Вопросы на собеседование

- Дайте определение понятия "Система". Знаете ли Вы значение перевода данного понятия с греческого языка?
- Сформулируйте понятия "Анализ" и "Синтез". Объясните разницу между данными понятиями и понятиями "Деконструкция" и "Интеграция".
- Назовите типичных участников проблемной ситуации при проектировании РЭС.

#### 3.4 Темы опросов на занятиях

- Повторение необходимого материала из предшествующих дисциплин.

#### 3.5 Темы контрольных работ

- Основы морфологического анализа
- Методы и способы проведения функционально-стоимостного анализа
- Способы использования ТРИЗ при решении задач проектирования РЭС
- Формирование дерева целей проектирования

#### 3.6 Темы контрольных работ

- Основы морфологического анализа.
- Методы и способы проведения функционально-стоимостного анализа
- Способы использования ТРИЗ при решении задач проектирования РЭС
- Формирование дерева целей проектирования

#### 3.7 Экзаменационные вопросы

- Экзаменационная оценка складывается из текущих показателей успеваемости и защиты индивидуальной работы.

### **3.8 Темы лабораторных работ**

- Анализ проблемной ситуации проектирования
- Выбор метода исследования проблемы проектирования
- Анализ информации относительно проблемы проектирования
- Применение методов СА при генерации решения проблемы проектирования

### **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. Системный анализ и методы научно-технического творчества: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2015. 326 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1284>, свободный.

#### **4.2. Дополнительная литература**

1. Основы теории систем и системного анализа: Учебное пособие / Силич М. П., Силич В. А. - 2013. 342 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5452>, свободный.

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

1. Системный анализ: Учебно-методическое пособие для практических и самостоятельных работ / Берсенева М. В. - 2017. 17 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6764>, свободный.

2. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ / Баранник В. Г., Истигечева Е. В. - 2014. 45 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5686>, свободный.

#### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. Глобальные поисковые системы сети Internet