



## **1 Цель практических занятий и особенности их проведения**

1.1 Практические занятия направлены на закрепление и расширение знаний, полученных на лекциях и при изучении рекомендованной литературы согласно рабочей программе дисциплины.

1.2 Предусмотрены практические занятия по индивидуальным творческим заданиям.

1.3 В ходе практических занятий проводится оценивание знаний и умений студентов по итогам этапов выполнения заданий.

1.4 Практические занятия проводятся в увязке с рассмотрением соответствующих вопросов на лекциях, отраженных в учебно-методических пособиях [1,2].

## **2. Содержание занятий**

### **2.1. Занятие 1 (2 ч, самостоятельная работа 1 ч)**

2.1.1 Тема занятия: **Выдача индивидуальных творческих заданий, вхождение в проблему .**

2.1.2 Форма проведения: индивидуальный опрос студентов и определение проблемы задания.

2.1.3 Методика проведения: преподаватель во вступительном слове предлагает каждому студенту сформулировать на основе его познаний проблему проектирования конкретного РЭС по учебным темам.

Каждый студент получает возможность высказать свое мнение по обсуждаемым вопросам.

2.1.4 План занятия:

- вступительное слово преподавателя, пояснения по рейтинговой системе, постановка задачи практических занятий - 10 мин;

- высказывания студентов и обсуждение (общая дискуссия); активность участников оценивается (от 3 до 5 баллов) - 25 мин;

- письменная фиксация заданий и комментариев проблем каждого студента - 35 мин;

- подведение итогов преподавателем - 10 мин;

- пояснения к следующему занятию - 10 мин.

2.1.5. Во время самостоятельной работы студент подбирает ключевые слова и находит в Интернете разделы, относящиеся к его проблеме.

### **2.2. Занятие 2 (2 ч, самостоятельная работа 1 ч)**

2.2.1. Тема занятия: **Анализ потребности, определение рынков сбыта и объёмов производства.**

2.2.2. Форма проведения: индивидуальная работа под руководством преподавателя.

2.2.3. Методика проведения: преподаватель предлагает каждому студенту сформулировать на основе его познаний и с помощью поиска в Интернете потребность в разрабатываемых изделиях и определить степень серийности.

Каждый студент получает возможность высказать свое мнение по обсуждаемым вопросам.

2.2.4. План занятия:

- вопросы студентов и ответы на них; активность участников оценивается (от 3 до 5 баллов) - 15 мин;

- практическая работа под руководством преподавателя; активность участников оценивается (от 3 до 5 баллов) - 65 мин;

- подведение итогов преподавателем - 10 мин;

- пояснения к следующему занятию - 10 мин.

2.2.5. Во время самостоятельной работы студент составляет письменный отчет о результатах определения потребности.

### **2.3. Занятие 3,4 (4 ч., самостоятельная работа 6 ч.)**

2.3.1. Тема занятия: **Поиск аналогов и прототипа.**

2.3.2. Форма проведения: индивидуальная работа под руководством преподавателя.

2.3.3. Методика проведения: преподаватель предлагает каждому студенту найти аналоги проектируемых изделий, привести их описания и потребительские характеристики. Число аналогов должно быть 4...5. Из них следует выделить прототип- наиболее близкое изделие по удовлетворению сформулированной ранее потребности.

2.3.4. План занятия:

- ответы на вопросы студентов студентов и обсуждение (общая дискуссия); активность участников оценивается (от 3 до 5 баллов) - 25 мин;

- практическая работа за компьютером в Интернете под руководством преподавателя; активность участников оценивается (от 3 до 5 баллов) - 135 мин;

- подведение итогов преподавателем - 10 мин;

- пояснения к следующему занятию - 10 мин.

2.3.5. Во время самостоятельной работы студент составляет письменный отчет о поисках аналогов, выявляет прототип.

### **2.4. Занятие 5 (2 ч., самостоятельная работа 1 ч.)**

2.4.1. Тема занятия: **Критика прототипа и формулировка проблемы.**

2.4.2. Форма проведения: индивидуальная работа под руководством преподавателя.

2.4.3. Методика проведения: преподаватель предлагает каждому студенту

составить таблицу недостатков прототипа и письменно сформулировать проблему, публично защитив её перед группой.

Каждый студент получает возможность высказать свое мнение по формулировке своей проблемы.

2.4.4. План занятия:

- самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя и обсуждение (общая дискуссия); активность участников оценивается (от 3 до 5 баллов) - 55 мин;

- защита студентами формулировки своих проблем; активность участников оценивается (от 3 до 5 баллов) - 25 мин;

- подведение итогов преподавателем - 5 мин;

- пояснения к следующему занятию - 5 мин.

2.4.5. Во время самостоятельной работы студент уточняет недостатки прототипа и вносит корректировку в описание проблемы.

## **2.5. Занятие 6 (2 ч., самостоятельная работа 1 ч.)**

2.5.1. Тема занятия: **Формирование проблемного массива.**

2.5.2. Форма проведения: индивидуальная работа под руководством преподавателя.

2.5.3. Методика проведения: преподаватель предлагает каждому студенту составить список участников проблемной ситуации по его проблеме и сформулировать проблемы каждого участника. Результаты занести в таблицу проблемного массива.

Каждый студент получает возможность высказать свое мнение по обсуждаемым вопросам.

2.5.4. План занятия:

- ответы на вопросы студентов; активность участников оценивается (от 3 до 5 баллов) - 15 мин;

- практическая работа студентов; активность участников оценивается (от 3 до 5 баллов) - 55 мин;

- подведение итогов преподавателем - 10 мин;

- пояснения к следующему занятию - 10 мин.

2.5.5. Во время самостоятельной работы студент выявляет главные проблемы всех участников проблемной ситуации и составляет таблицу по форме, указанной в методических указаниях, приведённой в рабочей программе.

## **2.6. Занятие 7 (2 ч., самостоятельная работа 1 ч.)**

2.6.1. Тема занятия: **Составление дерева целей.**

2.6.2. Форма проведения: индивидуальная работа студентов под руководством преподавателя.

2.6.3. Методика проведения: преподаватель предлагает каждому студенту сформировать на основе его познаний по материалам лекций массив критериев и

показателей проектируемого изделия и составить дерево целей методом назначений.

Каждый студент получает возможность высказать свое мнение по обсуждаемым вопросам.

2.6.4. План занятия:

- ответы на вопросы студентов и обсуждение (общая дискуссия); активность участников оценивается (от 3 до 5 баллов) - 15 мин;
- практическая работа студентов; активность участников оценивается (от 3 до 5 баллов) - 55 мин;
- подведение итогов работы - 10 мин;
- подведение итогов и пояснения к следующему занятию - 10 мин.

2.6.5. Во время самостоятельной работы студент составляет прогноз развития основных показателей проектируемого изделия или системы и оформляет дерево целей.

## **2.7 Занятие 8 (4 ч., самостоятельная работа 4 ч.)**

2.7.1 Тема занятия: **Информационное исследование проблемы.**

2.7.2 Форма проведения: индивидуальная работа студентов под руководством преподавателя.

2.7.3 Методика проведения: преподаватель предлагает каждому студенту определить минимально необходимые информационные источники информации: монографии, учебные пособия, статьи, патентные материалы, изучив которые можно решить проблему проектирования. После этого проводится аналитический обзор указанных источников.

Каждый студент получает возможность высказать свое мнение по обсуждаемым вопросам.

2.7.4 План занятия:

- высказывания студентов и обсуждение (общая дискуссия); активность участников оценивается (от 3 до 5 баллов) - 25 мин;
- практические занятия с решением задач из [4]; активность участников оценивается (от 3 до 5 баллов) - 45 мин;
- подведение итогов преподавателем - 10 мин;
- пояснения к следующему занятию - 10 мин.

2.7.5. Во время самостоятельной работы студент проводит обзор литературы и патентный поиск по проблеме проектирования, оформляет письменный отчет.

**Примечание:** число аудиторных часов по практическим занятиям и отводимых на самостоятельную работу варьируется в зависимости от дисциплины и рабочей программы на неё. У студентов заочного факультета дополнительное изучение лекционного материала и подготовка к практическим и лабораторным занятиям закрепляется коллоквиумом, на которых каждый студент выступает с презентацией по своей проблеме.

## **3 Цель лабораторных занятий и особенности их проведения**

### 3.1 Общая тема занятий: **Поиск новых технических решений.**

Каждый студент имеет тему индивидуального творческого задания, по которой он провёл системное исследование на практических занятиях и остановился перед проблемой генерации нового технического решения по своей проблеме. В ходе лабораторных работ он осваивает различные методы научно-технического творчества, чтобы применить их на практике.

#### 3.1.1. **Лабораторное занятие 1: Прямая мозговая атака на конкретном примере проектирования изделия РЭС.** (4 часа, самостоят, работа 4 часа).

Методика проведения изложена в [1]. Студентам выдаётся задание по одной из тем, выполняемых студентами. Тема доводится до сведения студентов не менее, чем за 3 дня до мозговой атаки.

#### 3.1.2. **Лабораторное занятие 2: Обратная мозговая атака.** (4 часа, сам. работа 4 часа).

Методика проведения изложена в [1]. Студентам выдаётся задание по теме, определённой преподавателем не менее, чем за 3 дня до мозговой атаки. К занятию готовятся образец для обсуждения и необходимые демонстрационные материалы

3.1.3. Во время самостоятельной работы студент «погружается в проблему» перед мозговыми атаками, дополнительно изучая патентные и информационные материалы по проблемам, которые будут обсуждаться на мозговых атаках.

## 4 Рекомендуемая литература.

4.1.1. В.П. Алексеев, Д.В. Озёркин. Системный анализ и методы научно-технического творчества: Учебное пособие/ Издательство СО РАН. Рекомендовано СибРУМЦ в качестве учебного пособия для студентов специальности 210201. - Томск: ТУСУР, 2012. – 325 с. - Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publication/1284>. Используется в качестве пособия по проведению лабораторных работ в части организации мозговых атак и для студентов заочного обучения по углублённому изучению теоретической лекционной части.

4.1.2. В.П. Алексеев, Д.В. Озёркин. Системная технология инженерного проектирования РЭС в дипломировании. Учебное пособие для дипломирования, ГПО и учебно-лабораторного практикума по курсу «Системный анализ и методы научно-технического творчества». Томск: ТУСУР, 2012. – 103 с. - Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publication/2358>. Используется в качестве учебно-методического пособия при выполнении практических занятий

4.1.3. М.П. Силич, В.А. Силич. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 276 с. - Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publication/669>.

