**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента науки и инноваций
_____ В. М. Рулевский
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Теория решения изобретательских задач

Уровень образования: **высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации**
Направление подготовки / специальность: **11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 3 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 4 | 4 | часов |
| 2 | Практические занятия | 4 | 4 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 8 | 8 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 60 | 60 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 68 | 68 | часов |
| 6 | Подготовка и сдача зачета | 4 | 4 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 72 | 72 | часов |
| | | | 2.0 | З.Е. |

Дифференцированный зачет: 3 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.05.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 47124

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 54 от «15» 6 2018 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, утвержденного 30.07.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

| | | |
|---|---|---|
| г.н.с. каф. ТУ | _____ | Т. Р. Газизов |

Заведующий обеспечивающей каф. ТУ _____ Т. Р. Газизов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. ТУ _____ Т. Р. Газизов

Эксперты:

Заведующий аспирантурой _____ Т. Ю. Коротина

Доцент кафедры телевидения и управления (ТУ) _____ А. Н. Булдаков

Согласована на портале № 47124

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Освоение методологии решения исследовательских задач на основе теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).

### 1.2. Задачи дисциплины

- Введение в ТРИЗ.
- Знакомство с инструментами и информационным фондом ТРИЗ.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» (Б1.В.ДВ.2.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Основы организации научных исследований.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-3 владение методологией обеспечения электромагнитной совместимости;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** Методы поиска новых решений. Основные термины ТРИЗ.
- **уметь** Использовать законы развития технических систем. Определять области применения типовых приёмов, вепольного анализа, стандартов и алгоритма решения изобретательских задач.
- **владеть** Решением исследовательских задач на основе ТРИЗ.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 3 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 8 | 8 |
| Лекции | 4 | 4 |
| Практические занятия | 4 | 4 |
| Самостоятельная работа (всего) | 60 | 60 |
| Проработка лекционного материала | 18 | 18 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 42 | 42 |
| Всего (без экзамена) | 68 | 68 |
| Подготовка и сдача зачета | 4 | 4 |
| Общая трудоемкость, ч | 72 | 72 |
| Зачетные Единицы | 2.0 | |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Согласована на портале № 47124

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лек., ч | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | | | |
| 1 Введение в ТРИЗ. | 2 | 2 | 28 | 32 | ПК-3 |
| 2 Инструменты и информационный фонд ТРИЗ. | 2 | 2 | 32 | 36 | ПК-3 |
| Итого за семестр | 4 | 4 | 60 | 68 | |
| Итого | 4 | 4 | 60 | 68 | |

### 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 |
|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | |
| 1 Введение в ТРИЗ. | Методы поиска новых решений.Технические системы. Основные термины. | 2 | ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Инструменты и информационный фонд ТРИЗ. | Типовые приёмы.Вепольный анализ.Стандарты. | 2 | ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 4 | |

### 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 |
| Предшествующие дисциплины | | |
| 1 Основы организации научных исследований | | + |

### 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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лек. | Прак. зан. | Сам. раб. | |

Согласована на портале № 47124

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ПК-3 | + | + | + | Опрос на занятиях, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | |
| 1 Введение в ТРИЗ. | Законы развития технических систем. | 2 | ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Инструменты и информационный фонд ТРИЗ. | Алгоритм решения изобретательских задач.Решение исследовательских задач. | 2 | ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 4 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | | |
| 1 Введение в ТРИЗ. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 18 | ПК-3 | Тест |
| | Проработка лекционного материала | 10 | | |
| | Итого | 28 | | |
| 2 Инструменты и информационный фонд ТРИЗ. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 24 | ПК-3 | Опрос на занятиях, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 8 | | |
| | Итого | 32 | | |
| Итого за семестр | | 60 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Дифференцированный зачет |
| Итого | | 64 | | |

Согласована на портале № 47124

## 10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Газизов Т.Р. Электромагнитная совместимость и безопасность радиоэлектронной аппаратуры: Учебное пособие. – Томск: «ТМЛ-Пресс», 2007. – 256 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Сычев, Александр Николаевич. Защита интеллектуальной собственности и патентоведение : учебное пособие. - Томск : Эль Контент , 2012. - 160 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 51 экз.)

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Газизов Т.Р. Основы теории решения изобретательских задач –Томск [Электронный ресурс]: Томский государственный университет систем управле-ния и радиоэлектроники, 2018.– 108 с.: ил. — Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/g11.pdf (дата обращения: 28.11.2018).

#### 12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/patentnye-bazy

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

### 13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое и программное 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 демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

#### 13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория ГПО телевизионно-вычислительных средств безопасности, контроля и управления

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для про-

Согласована на портале № 47124

ведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 222 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры WS2 (8 шт.);
- Телевизор Samsung;
- Осциллограф G05-620 (7 шт.);
- Измерительная станция MS-9160 (7 шт.);
- Анализатор спектра С4-60;
- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Concept-II 12.0
- Elcut6.0
- Google Chrome
- TALGAT201У6

**13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

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.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **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 комфортного просмотра.

Согласована на портале № 47124

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

## 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### 14.1.1. Тестовые задания

1. (Отметить подходящее) Какие подходы сочетает в себе системный подход к развитию техники?

компонентный, изучающий состав системы (наличие в ней подсистем, её надсистемы);

структурный (взаимное расположение подсистем в пространстве и во времени, связи между ними);

функциональный (функционирование системы, взаимодействие её подсистем);

генетический (становление системы, последовательность её развития, замена одной системы другой).

2. (Отметить подходящее) Как понимается развитие технической системы в теории решения изобретательских задач?

Как процесс:

увеличения суммы выполняемых системой полезных функций

увеличения суммы факторов расплаты

уменьшения суммы выполняемых системой полезных функций

уменьшения суммы факторов расплаты

уменьшения степени идеальности

увеличения степени идеальности

3. (Отметить подходящее) Какие основные этапы проходят в своём развитии технические системы?

«Рождение» и «детство»

Период интенсивного развития

«Старость» и «смерть»

4. (Отметить подходящее) Какие виды противоречий рассматриваются в теории решения изобретательских задач?

логическое

техническое

физическое

5. (Отметить подходящее) По какой схеме строится физическое противоречие?

Объект (часть объекта) должен обладать свойством С и вместе с тем иметь

превосходящее свойство

смежное свойство

противоположное свойство

свойство супер-С

свойство анти-С

свойство дубль-С

6. (Отметить подходящее) Какие ресурсы, чаще всего используют при совершенствовании технических систем?

финансовые

вещества

энергии

кадровые

информации

пространства

Согласована на портале № 47124

времени
функциональные
системные

7. (Отметить подходящее) Какое использование ресурсов позволяет решать задачи наиболее эффективно?

использование только одного ресурса
комбинированное
когда удаётся использовать в качестве ресурсов вредные вещества, поля, вредные функции системы

8. (Отметить подходящее) За счет чего происходит повышение динамичности систем?

за счет повышения её скорости
за счет перехода к мультифункциональности
за счет перехода к системам с увеличенным числом степеней свободы

9. (Отметить подходящее) За счет чего происходит повышение управляемости систем?

за счет принудительного управления состоянием системы
за счет перехода к самоуправлению
за счет хаотичного управления

10. (Отметить подходящее) Каковы основные этапы согласования в развитии технических систем?

динамическое рассогласование
динамическое согласование
согласование
рассогласование
динамическое согласование –рассогласование

11. (Отметить подходящее) Каковы основные инструменты теории решения изобретательских задач?

типовые приёмы устранения технических противоречий
вепольный анализ
стандарты на решение изобретательских задач
алгоритм решения изобретательских задач

12. (Отметить подходящее) Указатели каких эффектов и явлений применяются в качестве инструментов в теории решения изобретательских задач?

необычных
физических
геометрических
алгоритмических
химических
логических

### 14.1.2. Темы опросов на занятиях

1. В чем достоинства и недостатки метода проб и ошибок?
2. В чем состоит основной постулат теории решения изобретательских задач?
3. Каковы особенности основных этапов развития технических систем?
4. Какова последовательность вытеснения человека из технической системы?
5. В чем состоит основная идея функционального подхода?
6. В каком направлении происходит изменение устойчивости систем в процессе их развития?
7. Каковы поля, наиболее эффективно работающие в технике, и последовательность их применения по мере развития технической системы?
8. Каковы тенденции в использовании полей при развитии технических систем?
9. По какой линии идет увеличение степени идеальности технической системы?
10. Каковы основные инструменты теории решения изобретательских задач?
11. Каковы основные этапы решения исследовательских задач?
12. Каковы основные классы стандартов на решение типовых изобретательских задач?

Согласована на портале № 47124

### 14.1.3. Вопросы дифференцированного зачета

1. Методы поиска новых решений.
2. Технические системы. Основные термины.
3. Законы развития технических систем.
4. Типовые приёмы.
5. Вепольный анализ.
6. Стандарты.
7. Алгоритм решения изобретательских задач.
8. Решение исследовательских задач.

## 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | 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 материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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.

Согласована на портале № 47124

**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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 47124