

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор–директор  
института кибернетики  
\_\_\_\_\_ А.В. Замятин  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)  
ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ**

НАПРАВЛЕНИЕ ООП: 150700 Машиностроение

квалификация бакалавр

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2013 г.

КУРС 4 СЕМЕСТР 7

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ 3

ПРЕРЕКВИЗИТЫ Философия (Б1.Б2), Химия (Б2.Б1), Информатика (Б2.В4), Физика (Б2.Б4.0)

КОРЕКВИЗИТЫ

Технология машиностроения (Б3.В.1.4)

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

ЛЕКЦИИ 16 час.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ 32 час.

АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ 48 час.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 48 час.

ИТОГО 96 час.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ зачёт

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра ТАМП ИК

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ \_\_\_\_\_ А.Ю. Арляпов

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП \_\_\_\_\_ А.Ю. Арляпов

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ \_\_\_\_\_ О.Б. Шамина

2013 г.

## **1. Цели освоения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - развитие творческого мышления и приобретение компетенций в решении технических задач и планировании внедрения новых наукоемких технологий по специальности – соответствует цели Ц4 ООП по направлению 150700 «Машиностроение» (Подготовка выпускника к научно-исследовательской деятельности в области создания инновационных технологий производства изделий машиностроения и средств их технологического оснащения).

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

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» относится к профессиональному циклу дисциплин (БЗ.В.1.6). Изучению дисциплины «Теория решения изобретательских задач» предшествует изучение дисциплин Философия, Физика, Химия, Информатика.

В результате изучения дисциплины «Философия» студент должен:

- иметь способность к логическому мышлению, учету ценностей науки, искусства и культуры в формировании целостного мировоззрения и гражданской позиции.

В результате изучения дисциплины «Физика» студент должен:

- уметь использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;
- владеть опытом выбора закономерностей для решения задач, исходя из анализа условия задачи, объяснения принципов действия приборов на основе законов механики.

В результате изучения дисциплины «Химия» студент должен:

- уметь применять химические законы для решения практических задач, использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений для решения профессиональных задач;
- владеть основными методами исследования физических и химических явлений.

В результате изучения дисциплины «Информатика» студент должен:

- владеть современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для поиска, обработки, анализа большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций.

Параллельно с дисциплиной «Теория решения изобретательских задач» изучаются дисциплины «САПР технологических процессов», «Технология машиностроения», организуется УИРС.

## **3. Результаты освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины «Теория решения изобретательских задач» студент должен научиться анализировать изобретения с точки зрения перспективного развития конструкций и систем, выявлять проблемную ситуацию, вести поиск новых технических решений, используя основные методы и приемы активизации творческой деятельности (приемы, стандарты и алгоритм решения изобретательских задач) при решении изобретательских задач.

После изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы **Р1. Фундаментальные знания, Р3. Инженерный анализ, Р4. Исследования, Р9. Управление информацией.** Соответствие результатов освоения дисциплины «Теория решения изобретательских задач» формируемым компетенциям ООП представлено в таблице.

Формируемые компетенции в соответствии с ООП*	Результаты освоения дисциплины
3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2, 3.9.1	<p><i>В результате освоения дисциплины бакалавр должен <b>знать</b>:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные закономерности и направления развития техники,</li> <li>• методы и приемы активизации творческой деятельности (приемы, стандарты и алгоритм решения изобретательских задач)</li> </ul>
У.1.2, У.3.2, У.9.1	<p><i>В результате освоения дисциплины бакалавр должен <b>уметь</b>:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать изобретения с точки зрения перспективного развития конструкций и систем,</li> <li>• выявлять проблемную ситуацию и вести поиск новых технических решений,</li> <li>• использовать основные методы и приемы активизации творческой деятельности (приемы, стандарты и алгоритм решения изобретательских задач) при решении изобретательских задач</li> </ul>
В.1.1, В.4.1, В.9.1	<p><i>В результате освоения дисциплины бакалавр должен <b>владеть</b> опытом</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• поиска и анализа современной научно-технической информации,</li> <li>• решения проблемных технических задач,</li> <li>• программного решения технических задач,</li> <li>• постановки задач и планирования действий для реализации предложенной идеи</li> </ul>

\*Расшифровка кодов результатов обучения и формируемых компетенций представлена в Основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 150700 «Машиностроение».

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции:

*1. Универсальные (общекультурные) -*

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);
- умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, способность в письменной и устной речи правильно (логически) оформить результаты мышления (ОК-2);

- способность и готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3).

## 2. Профессиональные -

- владение терминологией в области поисковых исследований и проектной деятельности,
- способность к построению и анализу технической системы, интерпретации и проверки адекватности модели,
- способность самостоятельно изучать новые методы поиска технических решений,
- умение анализировать проблемную ситуацию и выбирать соответствующие методы поиска технических решений, исходя из имеющихся возможностей и установленных ограничений,
- умение принимать решения по оптимизации процессов и конструкции, исходя из построенных моделей.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Аннотированное содержание разделов дисциплины

#### 4.1.1. Методы активизации творческой деятельности (лекции – 2 ч., лаб. зан. – 6 ч., сам. раб. – 8 ч.)

Эффективность научно-технического творчества на современном этапе и ее зависимость от обучения методике технического творчества. Общая характеристика технического творчества и черты творческой личности. Существующие методы активизации умственной деятельности, их назначение и классификация. Понятие об эвристике. Генератор креативных идей. Прямая, обратная МА. Синектика. Ассоциативное мышление. Психологическая инерция. Тотальный синтез. Морфологический анализ.

#### **Перечень лабораторных работ:**

- Задачи на ассоциативное мышление. Тест IQ – 2 часа
- Сеанс мозговой атаки (решение задач). Аналогии. Синектика – 2 часа
- Морфологический анализ – 2 часа

#### 4.1.2. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) - научная технология творчества. Законы развития технических систем (лекции – 4 ч., лаб. зан. – 8 ч., сам. раб. – 10 ч.)

Понятие технической системы. Анализ технических систем с точки зрения ТРИЗ. Критерии развития технических систем. Линия жизни технических систем. Закономерности в развитии технических систем. Аналогии с биологическими и социальными системами. Неравномерность развития ТС. Возникновение технических противоречий.

#### **Перечень лабораторных работ:**

- Анализ развития технической системы (игра-исследование) – 2 часа
- Поиск закономерностей и противоречий в развитии систем – 4 часа
- Построение моделей технического и физического противоречий – 2 часа

4.1.3. Методы разрешения противоречий в технических системах (лекции – 6 ч., лаб. зан. – 10 ч., сам. раб. – 10 ч.)

Модель технической системы. Вепольный анализ. Приемы и стандарты разрешения технических противоречий. Использование основных стандартов и приемов при решении задач. Физические, химические эффекты. Геометрия в изобретениях.

**Перечень лабораторных работ:**

- Вепольный анализ (решение задач) – 2 часа
- Приёмы в решении изобретательских задач – 4 часа
- Физ., хим. эффекты в решении изобретательских задач – 2 часа
- Геом. эффекты в решении изобретательских задач – 2 часа

4.1.4. Программное решение задач в ТРИЗ (лекции – 2 ч., лаб. зан. – 6 ч., сам. раб. – 4 ч.)

Информационное и программное обеспечение поиска улучшенного технического решения. Методы программного решения технических задач. Техническая реализация идеи и продвижение технического решения.

**Перечень лабораторных работ:**

- Работа с ППП «ИМ-Приёмы» – 4 часа
- Работа с ППП «ИМ-Стандарты» – 2 часа

4.1.5. Бенчмаркинг (лекции – 2 ч., лаб. зан. – 2 ч., сам. раб. – 4 ч.)

**Перечень лабораторных работ:**

- Построение сравнительных таблиц (бенчмаркинг) – 2 часа

4.2. Структура дисциплины по разделам и видам учебной деятельности (лекция, лабораторная работа, практическое занятие, семинар, коллоквиум, курсовой проект и др.) с указанием временного ресурса в часах.

Таблица 1

*Структура дисциплины по разделам и формам организации обучения*

Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)		СРС (час)	Итого
	Лекции	Лаб. зан.		
<b>1. Эвристические методы активизации умственной деятельности</b>	2	6	8	16
<b>2. Законы развития технических систем (ЗРТС)</b>	4	8	10	22
<b>3. Методы разрешения противоречий в технических системах</b>	6	10	10	26

3.1. Моделирование в ТРИЗ. Вепольный анализ	2	2	2	6
3.2. Приёмы разрешения технических противоречий	2	4	4	10
3.3. Стандарты, эффекты в решении изобретательских задач. Физика, химия, геометрия в изобретениях	2	4	4	10
<b>4. Программное решение задач в ТРИЗ</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
<b>5. Бенчмаркинг</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>6. Выполнение зачётного задания</b>			<b>12</b>	<b>12</b>
Итого	16	32	48	96

## 5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Теория решения изобретательских задач» используются следующие образовательные технологии: работа в команде, методы проблемного обучения, обучение на основе опыта, опережающая самостоятельная работа, проектный метод. Специфика сочетания методов и форм организации обучения отражается в матрице (см. табл. 2).

Таблица 2

*Методы и формы организации обучения (ФОО)*

ФОО	Лекц.	Лаб. раб.	Тр*	СРС
Методы				
IT-методы		+		+
Работа в команде	+	+		
Case-study		+		+
Игра	+		+	
Методы проблемного обучения	+	+	+	
Обучение на основе опыта	+	+	+	
Опережающая самостоятельная работа	+	+		+
Проектный метод	+	+	+	+
Поисковый метод	+	+		
Исследовательский метод	+	+		
Другие методы				

\* - Тренинг

## 6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### 6.1. Виды и формы самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает в себя:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- выполнение домашнего задания;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к выступлению в рамках конференц-недели по результатам анализа технической системы.

Творческая самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) компетенций, повышение творческого потенциала студентов. Эта работа включает в себя:

- поиск, анализ, структурирование и презентацию информации;
- исследовательскую работу и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

### 6.2. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

Темы индивидуальных заданий:

ИДЗ\_1. Описание инновационной идеи

ИДЗ\_2. Реферат по истории развития техники (тема на выбор)

ИДЗ\_3. Приёмы. Описание. Технические примеры

ИДЗ\_4. Физические, химические эффекты. Описание. Технические примеры

### 6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль и контроль со стороны преподавателя. Контроль со стороны преподавателя осуществляется путем защиты студентами

- решений проблемных изобретательских задач,
- индивидуальных заданий,
- презентации по тематике исследований во время проведения конференц-недели.

### 6.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

*Основная литература:*

Шамина О.Б. Методы научно-технического творчества: синтез новых технических решений. Учебное пособие. – Томск. Изд-во ТПУ, 2010. — 94 с.

<http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SHOB/study/TIPS>

*Дополнительная литература:*

Альтшуллер Г.С. Найти идею. Новосибирск: Наука, 1986. – 230 с., ил.  
Сост. А.Б. Селюцкий Как стать еретиком. Петрозаводск. 1991.

<http://www.trizland.ru/>

<http://www.altshuller.ru/triz/>

<http://www.inventech.ru>

<http://www.metodolog.ru/>

6.5. Используемое программное обеспечение: ППП «Изобретающая машина»

## **7. Средства (ФОС) текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины**

Текущая оценка качества освоения дисциплины производится по результатам выполнения лабораторных работ на лекционных занятиях, защиты индивидуальных заданий, а также по результатам презентации по тематике исследований во время проведения конференц-недели.

## **8. Рейтинг качества освоения дисциплины**

В соответствии с рейтинговой системой текущий контроль производится ежемесячно в течение семестра путем балльной оценки качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы) и результатов практической деятельности (решение задач, выполнение индивидуальных заданий).

Промежуточная аттестация (зачет) производится в конце семестра также путем балльной оценки. Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов текущей оценки в течение семестра и баллов аттестации в конце семестра по результатам зачета. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам (60 – текущая оценка в семестре, 40 – промежуточная аттестация в конце семестра).

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### • ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Шамина О.Б. Методы научно-технического творчества: синтез новых технических решений. Учебное пособие. – Томск. Изд-во ТПУ, 2010. — 90 с.

### • ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Новосибирск: Наука, 1986. – 230 с., ил.
2. Сост. А.Б. Селюцкий Как стать еретиком. Петрозаводск. 1991.

### • INTERNET-РЕСУРСЫ:

<http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SHOB/study/TIPS>

<http://www.trizland.ru/>

<http://www.altshuller.ru/triz/>

<http://www.inventech.ru>

<http://www.metodolog.ru/>

- Используемое программное обеспечение:  
ППП «Изобретающая машина»

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лабораторные занятия проводятся в интерактивных учебных компьютерных классах кафедры ТАМП ИК, оснащённых персональными компьютерами, подключенными к сети Интернет, а также в зале электронных образовательных ресурсов НТБ ТПУ, где открыт доступ к мировым библиотечным ресурсам:

1. Реферативные журналы ВИНТИ (РЖ ВИНТИ)

<http://www.lib.tpu.ru/cgi-bin/viniti/zgate?Init+viniti.xml,viniti.xsl+rus>



База данных содержит информационные сообщения о научных документах по естественным и техническим наукам. В Базе данных представлено содержание выпусков РЖ, выписываемых НТБ ТПУ в электронном виде с 2005 года.

2. [Научная электронная библиотека \(НЭБ\) http://elibrary.ru](http://elibrary.ru)  
Информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.
3. [Elsevier - ScienceDirect http://www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)  
Электронные научные журналы и книги. Предметные коллекции журналов охватывают практически все области знаний; коллекции книг - сферу энергетики, материаловедения, химии, технических наук. Глубина полнотекстового доступа журналов: с 2006 года по текущий год, книг с 2009 года по 2010 год.
4. [SpringerLink http://www.springerlink.de](http://www.springerlink.de)  
Полнотекстовые научные журналы, книги, справочники по всем областям знаний.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 150700 «Машиностроение».

Программа одобрена на заседании  
кафедры ТАМП

(протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» сентября 201\_\_ г.).

Автор: Шамина О.Б.

Рецензент: Скворцов В.Ф.