

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 18 » 11 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«ТЕОРИЯ РЕШЕНИЙ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ»**

Направление подготовки **27.03.04 Управление в технических системах**  
Профиль подготовки **Управление и информатика в технических системах**  
Уровень высшего образования **бакалавриат**  
Форма обучения **очная**

Семестр	Трудоёмкость, зач. ед./ час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаб. работ, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз/зачёт)
2	5/180	18	18	18	126	зачет
Итого	5/180	18	18	18	126	зачет

Владимир 2015 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины: развитие творческого мышления и приобретение компетенций в решении технических задач и планировании внедрения новых наукоемких технологий по специальности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» относится к дисциплинам по выбору вариативной части ОПОП. Изучению дисциплины «Теория решения изобретательских задач» предшествует изучение дисциплин «Физика», «Введение в MANLAB». Знания полученные в результате освоения дисциплины применяются в дальнейшем при курсовом проектировании, при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции:

- способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7).

В результате освоения дисциплины «Теория решения изобретательских задач» студент должен **знать**

- основные закономерности и направления развития техники;
- методы и приемы активизации творческой деятельности (приемы, стандарты и алгоритм решения изобретательских задач);

**уметь**

- анализировать изобретения с точки зрения перспективного развития конструкций и систем;
- выявлять проблемную ситуацию и вести поиск новых технических решений,
- использовать основные методы и приемы активизации творческой деятельности (приемы, стандарты и алгоритм решения изобретательских задач) при решении изобретательских задач;

**владеть опытом**

- поиска и анализа современной научно-технической информации,
- решения проблемных технических задач,
- программного решения технических задач,
- постановки задач и планирования действий для реализации предложенной идеи.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 час.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работ	СРС	КП / КР		
1	Введение в ТРИЗ	2	1	2							
2	Структура и функции ТРИЗ		2-3	2				20		1/50	
3	Простейшие приемы изобретательства		4-6	2	4	2		20		2/50	1 р-к
4	Законы развития технических систем		7-9	4	4	4		20		6/50	
5	Алгоритм решения изобретательских задач		10-13	4	4	4		20		6/50	2 р-к
6	Вепольный анализ		14-16	2	4	4		20		5/50	
7	Информационный фонд ТРИЗ		17-18	2	2	4		26		5/50	3 р-к
<b>Всего</b>				<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>126</b>		<b>25/46%</b>	<b>зачет</b>

#### Содержание дисциплины

##### Теоретический курс

#### 1 ВВЕДЕНИЕ в ТРИЗ

- 1.1 Краткая история методов изобретательства
- 1.2 Случайность и научно-техническое творчество

#### 3 СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ ТРИЗ

- 3.1 Функции ТРИЗ
- 3.2 Структура ТРИЗ
  - 3.2.1 Законы развития технических систем
  - 3.2.2 Информационный фонд ТРИЗ
  - 3.2.3 Алгоритм решения изобретательских задач — АРИЗ
  - 3.2.4 Вепольный анализ
  - 3.2.5 Метод выявления и прогнозирования аварийных ситуаций и нежелательных явлений
  - 3.2.6 Методы системного анализа и синтеза

### 3.3 Использование ТРИЗ

## 4 ПРОСТЕЙШИЕ ПРИЕМЫ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВА

### 4.1 Аналогия

### 4.2 Инверсия

### 4.3 Эмпатия

### 4.4 Фантазия

## 5 ЗАКОНЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

### 5.1 Структура законов развития технических систем

#### 5.1.1 Общие сведения

#### 5.1.2 «Линии жизни» технических систем

#### 5.1.3 Законы развития технических систем

##### 5.1.3.1 Статика, Кинематика, Динамика

### 5.3 Законы диалектики в развитии технических систем

#### 5.3.1 Закон единства и борьбы противоположностей

#### 5.3.2 Закон перехода количественных изменений в качественные

#### 5.3.3 Закон отрицания отрицания

### 5.4 Законы организации технических систем

#### 5.4.1 Закон полноты частей системы

#### 5.4.2 Закон избыточности частей системы

#### 5.4.3 Закон наличия связей между частями системы и системы с надсистемой

#### 5.4.4 Закон минимального согласования частей и параметров системы

#### 5.4.5 Закон согласования ритмики частей системы

### 5.5 Законы эволюции технических систем

#### 5.5.1 Структура законов эволюции технических систем

#### 5.5.2 Закон увеличения степени идеальности

#### 5.5.3 Увеличение степени дробления

#### 5.5.4 Закон перехода в надсистему

#### 5.5.5 Закон динамизации

#### 5.5.6 Закон увеличения пустотности

## 6 АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

### 6.1 Основные понятия и определения АРИЗ

#### 6.1.1 Понятие о противоречиях

#### 6.1.2 Идеальное конечное решение

#### 6.1.3 Логика АРИЗ

### 6.2 Вспомогательные понятия АРИЗ

### 6.3 Структура АРИЗ

## 7 ВЕПОЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

### 7.1 Понятия вепольного анализа

### 7.2 Виды вепольных систем и тенденции развития веполей

### 7.3 Форсированные веполи

### 7.4 Устранение вредных связей

## 8 ИНФОРМАЦИОННЫЙ ФОНД ТРИЗ

### 8.1 Приемы разрешения противоречий

### 8.2 Технологические эффекты

#### 8.2.1 Физические эффекты

#### 8.2.2 Химические эффекты

#### 8.2.3 Биологические эффекты

#### 8.2.4 Технические эффекты

8.3 Стандарты на решение изобретательских задач

8.4 Вещественно-полевые ресурсы

## 9 ПРИОРИТЕТНЫЕ ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ РФ

### Тематика практических занятий

1. Использование простейших приемов изобретательства.
2. Простейшие правила решения творческих задач: технические противоречия и приемы разрешения противоречий.
3. Изучение «Законов развития технических систем» на примерах. Технические системы «Пылесос», «Летательный аппарат».
4. Изучение «Законов развития технических систем» на примерах. Техническая систем «Двигатель».
5. Примеры решения задач с помощью АРИЗ. Разрешение противоречий.
6. Примеры решения задач с помощью АРИЗ. Логика АРИЗ.
7. Примеры вепольных систем.
8. Изучение информационного фонда ТРИЗ.

### Тематика лабораторных занятий

1. Определение ключевых параметров технической системы. Исторический анализ.
2. Предметный и функциональный анализ технической системы. Анализ надсистемы и подсистем. Диаграмма потоков энергии. Определение главной полезной функции.
3. ТРИЗ анализ технической системы согласно законов развития технических систем.
4. Вепольный анализ технической системы.
5. Определение идеального конечного решения, физических, технических и административных противоречий. Разрешение противоречий.
6. Оценка степени эволюции технической системы. Определение направлений развития. Формулировка технических решений для усовершенствования технической системы.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Чтение лекций проводится в аудитории, оборудованной компьютером, и мультимедиа-проектором. Лекции в необходимом объеме сопровождаются демонстрацией слайдов, которые выдаются студентам в электронном формате и доступны при подготовке к экзамену. При чтении лекций используются демонстрационные программы. Практические занятия проводятся в аудитории, оснащенной персональным компьютером.

Таким образом, удельный вес занятий, проводимых с применением новых активных и интерактивных форм обучения, составляет не менее 27 часов или 50% (из таблицы) от общего объема аудиторных занятий.

### **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Текущий контроль проводится в форме рейтинг-контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

## **Вопросы, выносимые на самостоятельную работу студентов**

1. История техники.
2. Изобретательская и инженерная задачи. Уровни изобретательских задач.
3. История методов изобретательства.
4. Обзор великих изобретений человечества в технике.
5. Открытия, сопутствующие великим изобретениям.
6. Обзор современных изобретений в технике.
7. Великие изобретатели.
8. История изобретательства в России.
9. Приоритетные области развития науки и техники РФ.
10. Защита изобретений.
11. Подходы к решению изобретательских задач, альтернативные ТРИЗ.
12. Программное обеспечение для решения изобретательских задач.

### **Вопросы к рейтинг-контролю знаний студентов Рейтинг-контроль №1**

1. История методов изобретательства.
2. Великие изобретения человечества (в технике).
3. Великие современные изобретения человечества (в технике).
4. Функции ТРИЗ.
5. Структура ТРИЗ.
6. Использование ТРИЗ.
7. Простейшие приемы изобретательства. Аналогия и инверсия.
8. Простейшие приемы изобретательства. Эмпатия и фантазия.
9. Законы развития технических систем. Общие сведения.
10. «Линии жизни» технических систем.
11. Структура законов развития систем.

### **Рейтинг-контроль №2**

1. Законы развития технических систем. Статика. Кинематика. Динамика.
2. Закон перехода в надсистему.
3. Закон увеличения пустотности.
4. Законы диалектики в развитии технических систем.
5. Законы организации технических систем.
6. Закон полноты частей системы.
7. Закон избыточности частей системы.
8. Закон наличия связей между частями системы и системы с над системой.
9. Закон минимального согласования частей и параметров системы.
10. Законы эволюции технических систем.
11. Структура законов эволюции технических систем.
12. Закон увеличения степени идеальности.
13. Увеличение степени дробления.
14. Закон перехода в надсистему.

### **Рейтинг-контроль №3**

1. Алгоритм решения изобретательских задач. Основные понятия.
2. Алгоритм решения изобретательских задач. Идеальное конечное решение.

3. Алгоритм решения изобретательских задач. Противоречия.
4. Алгоритм решения изобретательских задач. Приемы разрешения противоречий.
5. Логика и структура алгоритма решения изобретательских задач.
6. Вепольный анализ. Основные понятия.
7. Виды вепольных систем и структур.
8. Закон увеличения степени вепольности.
9. Форсированные веполи.
10. Устранение вредных связей.
11. Информационный фонд ТРИЗ.
12. Физические эффекты.
13. Технические эффекты.
14. Технологические эффекты.
15. Стандарты на решение изобретательских задач.
16. Вещественно-полевые ресурсы.

### **Вопросы к зачету**

1. История методов изобретательства.
2. Изобретательская и инженерная задачи. Уровни изобретательских задач.
3. Основные идеи ТРИЗ.
4. Функции и структура ТРИЗ.
5. Простейшие приемы изобретательства. Аналогия и инверсия.
6. Простейшие приемы изобретательства. Эмпатия и фантазия.
7. Законы развития технических систем. Общие сведения.
8. Закон полноты частей системы.
9. Закон "энергетической проводимости" системы.
10. Закон согласования ритмики частей системы.
11. Закон увеличения степени идеальности.
12. Закон неравномерности развития частей системы.
13. Закон перехода в надсистему.
14. Закон перехода с макроуровня на микроуровень.
15. Закон увеличения степени вепольности.
16. Закон S-образного развития.
17. Алгоритм решения изобретательских задач. Основные понятия.
18. Алгоритм решения изобретательских задач. Противоречия.
19. Алгоритм решения изобретательских задач. Идеальное конечное решение.
20. Логика и структура алгоритма решения изобретательских задач.
21. Вепольный анализ. Основные понятия.
22. Информационный фонд ТРИЗ.
23. Приемы разрешения противоречий.
24. Технологические эффекты.
25. Стандарты на решение изобретательских задач.
26. Приоритетные области развития науки и техники РФ.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Управление инновационной деятельностью [Электронный ресурс] / Агарков А.П. - М. : Дашков и К, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394023286.html>
2. Инновационное творчество - основа научно-технического прогресса. [Электронный ресурс] / Лачуга Ю.Ф., Шаршунов В.А. - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. и средних учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953208215.html>
3. MUMPS СУБД [Электронный ресурс] / Каратаев Е. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591197.html>

### **Дополнительная литература**

1. Путешествие в страну ТРИЗ. Записки изобретателя [Электронный ресурс] / Уразаев В.Г. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2007.
2. Инновационное творчество - основа научно-технического прогресса. [Электронный ресурс] / Лачуга Ю.Ф., Шаршунов В.А. - М. : КолосС, 2011. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. и средних учеб. заведений).
3. Шустов М. А. Методические основы инженерно-технического творчества. - ИНФРА-М, 2014. ISBN:978-5-16-009927-9

### **Периодические издания**

1. Журнал «ТРИЗ-профи: Эффективные решения».
2. Международный научный журнал «Инновационная наука» ISSN 2410-6070
3. «Инженерный журнал: наука и инновации» ISSN 2308-6033

### **INTERNET-РЕСУРСЫ:**

- [www.tris-profi.com](http://www.tris-profi.com)
- [www.trizland.ru](http://www.trizland.ru)
- [www.triz.natm.ru](http://www.triz.natm.ru)
- [www.metodolog.ru](http://www.metodolog.ru)
- [www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)
- <http://www.inventech.ru/lib/triz/triz-0009/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

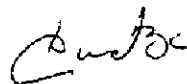
Лекции и практические занятия проводятся в аудитории, обеспеченной мультимедийной аппаратурой, позволяющей использовать различные варианты демонстрации изучаемого материала.

Студенты имеют возможность доступа к локальной сети кафедры, сети университета и к сети Internet.



Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах (бакалавриат)».

Рабочую программу составил



Д.Н.Васильев  
доцент, к.т.н.

Рецензент  
директор ООО НПП «Энергоприбор»  
к.т.н.



В.В.Моисеенко

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

УИТЭС

Протокол № 10/1 от 18.11.15 года

Заведующий кафедрой



А.Б. Градусов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления «Управление в технических системах»

Протокол № 8 от 18.11.15 года

Председатель комиссии



А.Б.Градусов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 16/17 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 22 от 21.09.16 года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 17/18 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 09.09.17 года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_