

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
**Методы решения творческих и  
изобретательских задач**

Направление подготовки  
27.03.04. Управление в технических системах

Направленность: Информационное и техническое  
обеспечение цифровых систем управления  
Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома  
2021

Рабочая программа дисциплины «Методы решения творческих и изобретательских задач» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом №871 от 31.07.2020 г.

Разработал: Панишева Елена Васильевна, к.п.н., доцент кафедры АМТ

Рецензент: Лапшин Валерий Васильевич, к.т.н., доцент кафедры АМТ

**ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:**

Заведующий кафедрой профессор,

доктор технических наук Староверов Борис Александрович

Протокол заседания кафедры № 9\_ от 12.05.2021 г.

**ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:**

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры №\_9\_\_ от 09.06.2022\_ г.

Заведующий кафедрой Автоматики и микропроцессорной техники

Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

**ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:**

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры №\_6\_\_ от 21.04.2023\_ г.

Заведующий кафедрой Автоматики и микропроцессорной техники

Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у студентов способности и готовности к применению творческого подхода к решению нестандартных профессиональных задач в условиях интенсивного развития инновационных процессов во всех сферах деятельности.

**Задачи дисциплины:**

- формирование у студентов знаний основ теории решения творческих и изобретательских задач (ТРТИЗ) и философии творчества;
- развитие у студентов навыков и умений использования инструментов ТРТИЗ для решения нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;
- приобретение студентами опыта осознанного генерирования творческих идей в виде программы планомерно направленных действий (алгоритма решения творческих и изобретательских задач – АРТИЗ).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**освоить компетенции:**

ОПК-5: С способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

Код и содержание индикаторов компетенции:

ИОПК-5.1 знает основы теории решения творческих и изобретательских задач (ТРТИЗ) и философии творчества, законы и этапы развития совершенствуемой системы, принципы использования базы приемов устранения противоречий, стандартных решений.

ИОПК-5.2 умеет использовать инструменты ТРТИЗ для решения нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности, умеет формулировать задачи, строить функциональные схемы исследуемых объектов и систем, применять комплекс аналитических инструментов.

ИОПК-5.3 владеет техникой разработки алгоритма решения творческих и изобретательских задач, навыками анализа проблемных ситуаций, техникой ускоренного решения поставленных ключевых задач, как индивидуально, так и в составе рабочей группы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**знать:**

- сущность и внутреннюю структуру творческого этапа поискового процесса;
- законы и этапы развития совершенствуемой системы, основные проблемы, сопровождающие каждый из этапов, и пути решения этих проблем;
- логику использования основных методов решения творческих и изобретательских задач;
- основные виды информационных средств поддержки процесса решения, принципы использования базы приемов устранения противоречий, стандартных решений, указателей различных эффектов.

**уметь:**

- формулировать задачи в уточненном виде, выявлять и разрешать противоречия в рамках работ по поиску идей совершенствования объекта или системы;
- строить функциональные схемы исследуемых объектов и систем, выявлять зоны излишних затрат, решать задачи по их устранению;
- проводить анализ функционирования совершенствуемой системы, выявлять задачи дальнейшего развития с применением комплекса аналитических инструментов.

**владеть:**

- техникой организации процесса разрешения проблемных ситуаций, планировать применение инструментальных средств и контролировать эффективность процесса их использования;
- навыками анализа проблемных ситуаций, выявления из них ключевых задач и ранжирования этих задач;
- техникой ускоренного решения поставленных ключевых задач, как индивидуально, так и в составе рабочей группы.
- готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления (ПК-4).

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Изучается в 5 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: информационно-коммуникационные технологии, физика, химия, философия.

Изучение дисциплины является основой для освоения любых последующих дисциплин/практик.

### 4. Объем дисциплины

#### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	54
Лекции	16
Практические занятия	–
Лабораторные занятия	34
Самостоятельная работа в часах	57,75
Контроль	-
Консультация	-
Форма промежуточной аттестации	0,25 (Зачет)

#### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	16
Практические занятия	–
Лабораторные занятия	34
Консультации	–
Зачет/зачеты	–
Экзамен/экзамены	0,25
Курсовые работы	–
Курсовые проекты	–
Всего	50,25

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

### 5.1. Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лабор	
1.	Психология творчества. Основы и структура ТРТИЗ	9,65	2	-	4	5,75
2.	Законы развития объектов и систем творчества и изобретения	12	2	-	4	6
3.	Приемы устранения противоречий	22	4	-	6	12
4.	Работа с указателями эффектов	22	2	-	8	12
5.	Вепольный анализ	14	2	-	4	8
6.	Методы развития творческого воображения	14	2	-	4	8
7.	Алгоритм решения творческих и изобретательских задач	12	2	-	4	6
8.	Зачет	0,25				
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>57,75</b>

### 5.2. Содержание:

#### ***Тема 1. Психология творчества. Основы и структура ТРТИЗ***

Понятие творчества. Творческая личность, творческие способности, творческий климат. Этапы творческого процесса изобретателя. Характерные черты научно-технического творчества. ТРТИЗ: постулаты, источники, структура. Изобретательская ситуация: формулировка и анализ. Идеальный конечный результат и ресурсное поле.

#### ***Тема 2. Законы развития объектов и систем творчества и изобретения***

Понятие объекта системы творчества и изобретения (СТИ), ее структура и функции. Основные законы развития СТИ: повышение степени идеальности, неравномерность развития частей, развитие по S-образной кривой. Законы синтеза СТИ: полнота частей, сквозной проход энергии, управляемость. Этапы эволюции СТИ: статика, динамизация, разворачивание и свертывание.

#### ***Тема 3. Приемы устранения противоречий***

Творческое, техническое, физическое и административное противоречия. Разбор таблицы приемов устранения противоречий (матрицы Г.С. Альтшуллера).

#### ***Тема 4. Работа с указателями эффектов***

Применение эффектов из различных областей знаний для решения творческих и изобретательских задач. Обзор указателей эффектов.

#### ***Тема 5. Вепольный анализ***

Понятие веполя и его виды. Мнемоника полей. Представление задачи в виде вепольной схемы. Методы построения и разрушения веполя.

#### ***Тема 6. Методы развития творческого воображения***

Сущность творческого воображения. Психологическая инерция и методы ее преодоления. Метод фокальных объектов. Оператор РВС. Моделирование маленькими человечками (ММЧ).

#### ***Тема 7. Алгоритм решения творческих и изобретательских задач***

Понятие алгоритма решения творческих и изобретательских задач (АРТИЗ). История АРТИЗ. Творческое и поисковое конструирование «Изобретающая машина».

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Психология творчества. Основы и структура ТРТИЗ	Изучение лекционного материала. Выполнение заданий: «Выявление противоречия», «Анализ ресурсов»	5,75	Согласно лекционному материалу в предложенной задаче выявить противоречие и определить его тип. Проанализировать ресурсное поле задачи на двух уровнях: системы и окружающей среды.	Самоконтроль
2.	Законы развития объектов и систем творчества и изобретения	Изучение лекционного материала. Выполнение задания: «Анализ эволюции объекта»	6	Согласно лекционному материалу проанализировать по этапам эволюцию выбранного объекта. Сделать предположение о его дальнейшем развитии.	Групповая дискуссия
3.	Приемы устранения противоречий	Изучение лекционного материала. Выполнение задания: «Матрица Альтшуллера»	12	Выявить и проанализировать возможные разрешения предложенных противоречий согласно матрице Альтшуллера.	Самоконтроль Решение проблемных и изобретательских задач
4.	Работа с указателями эффектов	Изучение лекционного материала. Выполнение задания: «Физический эффект»	12	Повторить лекционный материал, обращая внимание на практическое применение разобранных эффектов. Согласно варианту изучить сущность предложенного физического эффекта и его применение на практике.	Мини-сообщение Решение проблемных и изобретательских задач
5.	Вепольный анализ	Изучение лекционного материала.	8	Повторить методику вепольного анализа. Представить решение	Самоконтроль Решение проблемных и

		Выполнение задания: «Построение вепольей»		разобранных ранее задач в виде вепольных схем.	изобретательских задач
6.	Методы развития творческого воображения	Изучение лекционного материала. Выполнение задания: «ММЧ»	8	Согласно варианту осуществить моделирование маленькими человечками взаимодействия предложенных объектов.	Мини-сообщение Решение проблемных и изобретательских задач
7.	Алгоритм решения творческих и изобретательских задач	Изучение лекционного материала. Выполнение задания: «АРТИЗ»	6	Повторить методику алгоритма решения творческих и изобретательских задач (АРТИЗ). Записать решение предложенной задачи с помощью АРТИЗ.	Самоконтроль Решение проблемных и изобретательских задач

## 6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

№	Тема занятия	Задание
1.	Формулировка и анализ изобретательской ситуации	На основе исходных данных сформулировать и проанализировать изобретательскую ситуацию
2.	Анализ эволюции развития системы	Проанализировать по этапам эволюцию развития предложенной системы
3.	Решение творческих и изобретательских задач с использованием приемов устранения противоречий	Решить предложенную задачу с использованием одного из 40 изученных приемов
4.	Решение творческих и изобретательских задач с использованием эффектов различной природы	Решить предложенную задачу с использованием одного из эффектов
5.	Решение творческих и изобретательских задач с помощью вепольного анализа	Представить предложенную задачу в виде вепольной схемы и решить ее одним из изученных методов
6.	Решение творческих и изобретательских задач с помощью моделирования маленькими человечками (ММЧ)	Решить предложенную задачу с помощью ММЧ
7.	Освоение алгоритма решения творческих и изобретательских задач (АРТИЗ)	Решить предложенную задачу согласно этапам АРТИЗ

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная:**

1. Научное творчество: инновационные методы в системе многоуровневого непрерывного креативного образования НФТМ-ТРИЗ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.М. Зиновкина [и др.]. – Киров: АНО ДПО МЦИТО, 2013. – 109 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52012>.

2. Петров, В.М. Теория решения изобретательских задач – ТРИЗ: учебное пособие по дисциплине «Алгоритмы решения нестандартных задач» [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Москва: СОЛОН-Пресс, 2014. – 501 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92985>.

3. Тимофеева, Ю.Ф. Основы творческой деятельности (эврика, триз). [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Москва: Издательство «Прометей», 2012. – 368 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30357>.

### **б) дополнительная:**

1. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач [Электронный ресурс] – Москва: Альпина Паблишер, 2016. – 402 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95443>.

2. Теория и практика решения технических задач [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.В. Ревенков, Е.В. Резчикова. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА- М, 2013. - 384 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=393244>.

3. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.А. Шпаковский. – 2-е изд., стереотип. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. – 264 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=759970>.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

**Информация о курсе дисциплины в СДО:** Курс «Методы решения творческих и изобретательских задач»

- [sdo.ksu.edu.ru](http://sdo.ksu.edu.ru)

Элемент «Лекции»;

Элемент «Лабораторные занятия», «Курсовое проектирование»;

Элемент «Самостоятельная работа»;

Элемент «Список рекомендуемой литературы»;

Элемент «Промежуточная аттестация»;

**Элемент «Обратная связь с обучающимися». Информационно-образовательные ресурсы:**

1. Официальный сайт, посвященный Г.С. Альтшуллеру. Режим доступа: <http://www.altshuller.ru/triz/>

2. Центр креативных технологий. Режим доступа: <http://www.inventech.ru>

3. Сайт, посвященный изобретательским задачам и методам их решения. Режим доступа: <http://www.metodolog.ru/>

4. Сборник изобретательских задач «Креативный мир». Режим доступа: <http://www.trizland.ru/>

5. Образование для новой эры. Режим доступа: <http://www.trizway.com>

**Электронные библиотечные системы:**

1. ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>



2. ЭБС «Университетская библиотека online». Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

3. ЭБС «Znanium». Режим доступа: <http://znanium.com/>

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционная аудитория должна быть оснащена презентационным оборудованием (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, программа для создания и проведения презентаций, например, Microsoft Office PowerPoint).