

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 (степень) выпускника: бакалавр

Кострома
2020

Рабочая программа дисциплины «Методы решения творческих и изобретательских задач» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом № 1171 от 20.10.2015

Разработал:  Панишева Е.В., к.п.н., доцент кафедры АМТ

Рецензент: _____ Лапшин В.В., к.т.н., доцент кафедры АМТ



УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08. 2020 г.

Заведующий кафедрой АМТ

-  Староверов Б.А., 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:

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.

освоить компетенции:

- 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 вариативной части учебного плана (Б1.В.14). 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 | Очно-заочная | Заочная |
|--|-------------------|--------------|---------|
| Общая трудоемкость в зачетных единицах | 4 | – | – |
| Общая трудоемкость в часах | 144 | – | – |
| Аудиторные занятия в часах, в том числе: | 54 | – | – |
| Лекции | 18 | – | – |
| Практические занятия | – | – | – |
| Лабораторные занятия | 36 | – | – |
| Самостоятельная работа в часах | 51,65 | – | – |
| Контроль | 36 | – | – |
| Консультация | 2 | – | – |
| Форма промежуточной аттестации | 0,35 (Экзамен) | – | – |

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

| Виды учебных занятий | Очная форма | Очно-заочная | Заочная |
|----------------------|-------------|--------------|---------|
| Лекции | 18 | – | – |
| Практические занятия | – | – | – |
| Лабораторные занятия | 36 | – | – |
| Консультации | 2 | – | – |
| Зачет/зачеты | – | – | – |
| Экзамен/экзамены | 0,35 | – | – |
| Курсовые работы | – | – | – |
| Курсовые проекты | – | – | – |
| Всего | 56,35 | – | – |

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

5.1. Тематический план учебной дисциплины

| № | Название раздела, темы | Все го час | Конт- роль | ИКР | Аудиторные занятия | | | Самостоя- тельная работа |
|----|--|------------|------------|-------------|--------------------|--------|-----------|--------------------------|
| | | | | | Лекц. | Практ. | Лабор | |
| 1. | Психология творчества. Основы и структура ТРТИЗ | 9,65 | | | 2 | | 4 | 3,65 |
| 2. | Законы развития объектов и систем творчества и изобретения | 12 | | | 2 | | 4 | 6 |
| 3. | Приемы устранения противоречий | 24 | | | 4 | | 8 | 12 |
| 4. | Работа с указателями эффектов | 24 | | | 4 | | 8 | 12 |
| 5. | Вепольный анализ | 12 | | | 2 | | 4 | 6 |
| 6. | Методы развития творческого воображения | 12 | | | 2 | | 4 | 6 |
| 7. | Алгоритм решения творческих и изобретательских задач | 12 | | | 2 | | 4 | 6 |
| 8. | Консультация | | | 2 | | | | |
| 9. | Экзамен | | 36 | 0,35 | | | | |
| | Итого: | 144 | 36 | 2,35 | 18 | | 36 | 51,65 |

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 достроения 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» | 3,65 | 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. | 6 | Согласно лекционному материалу проанализировать по | Групповая дискуссия |

| | | | | | |
|----|--|---|----|---|---|
| | | Выполнение задания: «Анализ эволюции объекта» | | этапам эволюцию выбранного объекта. Сделать предположение о его дальнейшем развитии. | |
| 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. Выполнение задания: «Построение веполей» | 6 | Повторить методику вепольного анализа. Представить решение разобранных ранее задач в виде вепольных схем. | Самоконтроль Решение проблемных и изобретательских задач |
| 6. | Методы развития творческого воображения | Изучение лекционного материала. Выполнение задания: «ММЧ» | 6 | 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

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).