

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ РЕШЕНИЙ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность

Риск-менеджмент в техносфере

Квалификация выпускника
бакалавр

**Кострома
2022**

Рабочая программа дисциплины «Теория решений изобретательских задач» разработана в соответствии:

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 25.05.2020. № 680 (Зарегистрировано в Минюсте России 06.07.2020. № 58837);
- Приказом Минобрнауки России от 26.11.2020. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 27.05.2021. № 63650);
- с учебным планом направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, год начала подготовки 2022.

Разработал: Панишева Е.В., доцент кафедры автоматике и микропроцессорной техники КГУ, к.п.н., доцент.

Рецензенты: Столяров А.С., заместитель директора департамента по труду и социальной защите населения Костромской области;

Брюханов И.Ю., директор по рискам и правовому обеспечению АО «Костромской завод автокомпонентов».

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой техносферной безопасности

Лустгартен Татьяна Юрьевна, к.т.н., доцент

Протокол заседания кафедры № 10 от 11.05.2022 г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры техносферной безопасности

Протокол заседания кафедры № 11 от 31.05.2023 г.

Заведующий кафедрой техносферной безопасности

Лустгартен Татьяна Юрьевна, к.т.н., доцент

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

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.

Код и содержание индикаторов компетенции:

ИОПК-1.4. Владеет методами решения технических задач и усовершенствования технических систем.

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 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.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана блока Б1. Изучается в 1 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: 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	2
Общая трудоемкость в часах	72
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	32
Лекции	16
Практические занятия	16
Лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа, в часах	39,75
Форма промежуточной аттестации	Зачет
ИКР	0,25

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	16
Практические занятия	16
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Зачет/зачеты	-
Экзамен/экзамены	-
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
ИКР	0,25
Всего	32,25

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, час.
			Лекции	Практические	Лабораторные	
1.	Психология творчества. Основы и структура ТРТИЗ	9,75	2	2		5,75

2.	Законы развития объектов и систем творчества и изобретения	9	2	2		5
3.	Приемы устранения противоречий	17	4	4		6
4.	Работа с указателями эффектов	9	2	2		5
5.	Вепольный анализ	9	2	2		5
6.	Методы развития творческого воображения	9	2	2		5
7.	Алгоритм решения творческих и изобретательских задач	9	2	2		5
8.	Подготовка к зачету	3,75				3,75
	ИКР	0,25				
	Итого:	72	16	16		39,75

5.2. Содержание:

Тема 1. Психология творчества. Основы и структура ТРИЗ

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

Тема 2. Законы развития объектов и систем 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. Метод Робинзона Крузо. Оператор РВС. Моделирование маленькими человечками (ММЧ).

Тема 7. Алгоритм решения изобретательских задач

Понятие алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ). История АРИЗ. 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	Изучение лекционного	5,75	Согласно лекционному материалу в предложенной	Самоконтроль

	структура ТРИЗ	материала. Выполнение заданий: «Выявление противоречия», «Анализ ресурсов»		задаче выявить противоречие и определить его тип. Проанализировать ресурсное поле задачи на двух уровнях: системы и окружающей среды.	
2.	Законы развития объектов и систем творчества и изобретения	Изучение лекционного материала. Выполнение задания: «Анализ эволюции объекта»	5	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»	6	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»	5	Повторить лекционный материал, обращая внимание на практическое применение 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 веполь»	5	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»	5	Согласно варианту осуществить моделирование маленькими человечками взаимодействия предложенных объектов.	Мини-сообщение Решение проблемных и изобретательских задач
7.	Алгоритм решения изобретательских задач	Изучение лекционного материала. Выполнение задания: «АРИЗ»	5	Повторить методику алгоритма решения творческих и изобретательских задач (АРИЗ). Записать решение предложенной задачи с помощью АРИЗ.	Самоконтроль Решение проблемных и изобретательских задач

6.2. Методические рекомендации студентам, изучающим дисциплину

Студенту рекомендуется регулярно посещать лекции и практические занятия ввиду постоянного обновления содержания лекций, большого объема практических работ. Самостоятельная работа студента складывается из изучения материалов лекций, рекомендуемой литературы и выполнения заданий, выдаваемых преподавателем в конце занятия. Систематическая подготовка к занятиям гарантирует глубокие знания по изучаемой дисциплине.

Для лекций и практических работ необходимо иметь тетрадь не менее 48 листов, клей-карандаш или степлер для фиксирования раздаточного материала в тетрадь, калькулятор, ластик, карандаш, ручку.

При оценке результатов изучения дисциплины учитываются степень эффективности проведенной студентом работы, активность студента в течение семестра, качество и своевременность выполнения контрольных мероприятий по дисциплине, рейтинг студента (при использовании балльно-рейтинговой оценки результатов обучения).

6.3. Тематика и задания для практических 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 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 (АРИЗ)	Решить предложенную задачу согласно этапам АРИЗ

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Б-411 <i>Лаборатория анализа и управления техногенными и экологическими рисками.</i> Аудитория для лекционных, практических, лабораторных занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных аттестаций.	Число посадочных мест – 20. Рабочее место преподавателя. Имеется мультимедийный проектор, экран, принтер. Компьютеры с доступом в Интернет – 9 шт.	Необходимое программное обеспечение – Офисный пакет
Электронный зал, корп. Б1, ауд. 202 Аудитории для самостоятельной работы	Читальный зал 128 индивидуальных рабочих мест, копировальный аппарат – 1 шт.; ПК – 3 шт.; экран и мультимедийный проектор – 1 шт. Электронный читальный зал Рабочие места, оснащенные ПК – 18 шт.; демонстрационная LCD-панель – 1 шт.; аудио 2.1 – 1 шт.; принтеры в т.ч. большеформатный и цветной – 4 шт.; сканеры (А2 и А4) - 2шт.; web-камеры – 3 шт. микрофоны – 2 шт.	АИБС МаркSQL – 3 шт. Windows XP SP3 – 10 шт. лицензия. Windows 7 Pro лицензия 00180-912-906-507 постоянная – 1 шт.; Windows 8 Pro лицензия 01802000875623 постоянная – 1 шт.; ABBYY FineReader 11,12 Pro - box лицензия – 2 шт.; АИБС МаркSQL – 18 шт. лицензия.