**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Автоматизации и управления»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №11 от 11 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«АЛГОРИТМЫ РЕШЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ»

Направление: 27.04.05 Инноватика

Исследования и разработки, технологическое предпринимательство в топливно-
энергетическом комплексе

Квалификация: Магистр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Рогов Виктор Юрьевич
Дата подписания: 04.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Елшин Виктор
Владимирович
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Конюхов
Владимир Юрьевич
Дата подписания: 04.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Алгоритмы решения нестандартных задач» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-10 Способен разрабатывать, комбинировать и адаптировать алгоритмы и программные приложения, пригодные для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности	ОПК-10.2
ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.2
ОПК-8 Способен выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ОПК-8.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-10.2	Способен применять алгоритмы решения нестандартных задач при планировании и проведении работ по проекту	Знать алгоритмы решения нестандартных задач при планировании и проведении работ по проекту Уметь осуществлять анализ современных явлений и проблем и прогноз развития экономических систем Владеть навыками рационального мышления для решения проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ
ОПК-3.2	Способен произвести поиск решений изобретательских задач в виде программы планомерно направленных действий	Знать решения изобретательских задач в виде программы планомерно направленных действий Уметь использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности Владеть методологией поиска решений в виде программы планомерно направленных действий, создание методологической основы для подготовки конструкторских и технологических научных

		решений
ОПК-8.3	Способен использовать преимущества современных инструментальных средств для решения прикладных задач в управлении инновационным проектом	Знать преимущества современных инструментальных средств для решения прикладных задач в управлении инновационным проектом Уметь выполнять поиск наиболее эффективного решения задачи с помощью алгоритма решения нестандартных задач Владеть навыками информационно-аналитической профессиональной деятельности по системному анализу технических систем

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Алгоритмы решения нестандартных задач» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Статистические методы в управлении инновациями»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Инвестиционная инфраструктура»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 2 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Учебный год № 1
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	12	12
лекции	2	2
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	10	10
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	56	56
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы	Виды контактной работы			СРС	Форма текущего
		Лекции	ЛР	ПЗ(СЕМ)		

	дисциплины	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	контроля
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основные понятия и определения ТРИЗ и АРИЗ	1	2			1	2	3	16	Устный опрос
2	Мобилизация и применение вещественно-полевых ресурсов					2	2	3	16	Устный опрос
3	Анализ способа устранения основного противоречия задачи. Развитие полученной идеи					3	2	2	16	Устный опрос
4	Сущность, принципы и этапы функционально-стоимостного анализа (ФСА)					4	2			Устный опрос
5	Методы поиска решений нестандартных задач					5	2	1	8	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		2				10		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Основные понятия и определения ТРИЗ и АРИЗ	Цель, задачи, построение курса. ТРИЗ и АРИЗ. Место ТРИЗ в развитии отраслевых знаний, самостоятельности и творческого мышления. Основные понятия теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Структура ТРИЗ. История создания ТРИЗ. Уровни изобретений в ТРИЗ. Развитие творческого воображения. Основные понятия и определения ТРИЗ и АРИЗ. Этапы АРИЗ. Техническая система (ТС). Схема формирования ТС. Физико-технические эффекты и физический принцип действия ТС. Физическая операция. Техническая функция и техническое решение.
2	Мобилизация и применение вещественно-полевых ресурсов	Вещества и поля в задаче. Готовые и производные вещественные ресурсы. Внутрисистемные и надсистемные вещественно-полевые ресурсы. Ресурсы пространства. Ресурсы времени. Функциональные ресурсы. Структурное моделирование технической системы.
3	Анализ способа	Понятие «идеальности» в ТРИЗ. Полезная

	устранения основного противоречия задачи. Развитие полученной идеи	функция. Факторы расплаты за выполнение полезной функции. Идеальная ТС. Идеальное вещество. Идеальный конечный результат (ИКР). Составление прогноза развития системы
4	Сущность, принципы и этапы функционально-стоимостного анализа (ФСА)	Понятие и виды ФСА. ТРИЗ и ФСА. Особенности ФСА в ТРИЗ. Принципы, формы ФСА и сферы их применения. Методы ФСА на отдельных этапах.
5	Методы поиска решений нестандартных задач	Приемы открытия новых явлений и закономерностей. Жизненная стратегия творческой личности. Группа средств направленного поиска Морфологический анализ и синтез. Метод контрольных вопросов. Представление задач и решений через типовые структурные модели. Функционально-ориентированный поиск решений. Закономерности развития систем. Виды информационных фондов и работа с ними. Техника прогнозирования развития систем

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Анализ задачи. Анализ модели задачи	2
2	Построение вепольных систем	2
3	Определение идеального конечного решения и технического противоречия	2
4	Содержание этапов функционально-стоимостного анализа	2
5	Индивидуальные методы решения нестандартных задач	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	8
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	16
3	Проработка разделов теоретического материала	32

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Интерактивная лекция

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Методические указания по проведению практических (семинарских) занятий по дисциплине "Алгоритмы решения нестандартных задач" : направление подготовки 27.03.05 "Инноватика": профиль бакалавриата "Управление инновациями в промышленности (по отраслям)": квалификация бакалавр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Ин-т экономики, упр. и права, Каф. упр. пром. предприятиями, 2017. - 7.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине "Алгоритмы решения нестандартных задач" : направление подготовки: 27.03.05 "Инноватика": профиль: "Управление инновациями в промышленности (по отраслям)": квалификация: бакалавр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Ин-т экономики, упр. и права, Каф. упр. пром. предприятиями, 2017. - 11.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

В рамках практического занятия студент отвечает на контрольные вопросы по пройденным темам раздела.

Тема 1. Основные понятия и определения ТРИЗ и АРИЗ

Пример задания:

1. Что такое нежелательный эффект?
2. Почему следует избегать специальных терминов в формулировке задачи?
3. По качеству ресурсы делятся на полезные, нейтральные и вредные, а по количеству на неограниченные (много), достаточные (хватает) и не достаточные (мало). В каком порядке следует использовать эти ресурсы для создания X-элемента?

Тема 2. Мобилизация и применение вещественно-полевых ресурсов

Пример задания:

1. Известны три способа разрешения противоречия: разделением противоречивых требований в пространстве системы, разделением противоречивых требований во времени и изменение структуры системы. Если для решения задачи пришлось вынести какой-либо процесс из общего цеха, то это разрешение какого противоречия?
2. Известны три способа разрешения противоречия: разделением противоречивых требований в пространстве системы, разделением противоречивых требований во времени и изменение структуры системы. Если для решения задачи пришлось разделить какое-либо вещество системы на мелкие части, то это разрешение какого противоречия?
3. Что является первым этапом в АРИЗ?

Тема 3. Анализ способа устранения основного противоречия задачи

Пример задания:

1. Дайте характеристику идеальному процессу в ТРИЗ.
2. Что такое идеальное вещество ТРИЗ?
3. Что такое ресурсы?

Критерии оценивания.

Раздел считается усвоенным при условии, что студент логично и в полном объеме раскрыл содержания всех контрольных вопросов.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-10.2	Уверенно применяет основные методы исследований, с учетом специфических особенностей проведения научного исследования в области инноватики	Устный опрос
ОПК-3.2	Способен формулировать цели проекта, критерии и способы достижения целей, определять структуры их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач при производстве	Устный опрос
ОПК-8.3	Демонстрирует способность к применению алгоритмов решения нестандартных задач при реализации инновационных проектов	Устный опрос

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

7 Основная учебная литература

1. Методические указания по проведению практических (семинарских) занятий по дисциплине "Алгоритмы решения нестандартных задач" : направление подготовки 27.03.05 "Инноватика": профиль бакалавриата "Управление инновациями в промышленности (по отраслям)": квалификация бакалавр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Ин-т экономики, упр. и права, Каф. упр. пром. предприятиями, 2017. - 7.
2. Методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине "Алгоритмы решения нестандартных задач" : направление подготовки: 27.03.05 "Инноватика": профиль: "Управление инновациями в промышленности (по отраслям)": квалификация: бакалавр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Ин-т экономики, упр. и права, Каф. упр. пром. предприятиями, 2017. - 11.

3. Конопатов С. Н. Алгоритмы решения нестандартных задач : учебное пособие / С. Н. Конопатов, 2020. - 228.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Конопатов С. Н. Алгоритмы решения нестандартных задач : учебник / С. Н. Конопатов, 2021. - 228.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория, оснащенная специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: доска, настенный экран, мультимедийное оборудование. Для проведения практических занятий – компьютерный класс.