

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

Структурное подразделение «Материаловедения, сварочных и аддитивных технологий»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №5 от 21 января 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ»

Направление: 15.03.01 Машиностроение

Оборудование и технология сварочного производства

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Вулых Николай
Валерьевич
Дата подписания: 04.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Балановский Андрей
Евгеньевич
Дата подписания: 18.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ДК-1 Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы	ДК-1.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ДК-1.1	Знает правила проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых решений и их патентоспособности	Знать использование методов и приемов теории решения изобретательских задач, алгоритмов решения изобретательских задач; - методики проведения патентного исследования для подтверждения патентной чистоты новых решений и их патентоспособности; - умение определять показатели технического уровня проектируемых изделий Уметь применять основные категории, понятия в практической деятельности для анализа конкретной задачи; - составлять модели технической системы; - провести патентное исследование, определить технический уровень и оформить заявку на патент Владеть систематизированным представлением о теории решения изобретательских задач; - основными понятиями и закономерностями изобретательской науки; - навыками проведения патентного исследования

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Теория решения изобретательских задач» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Основы проектной деятельности»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Материалы для инновационных технологий»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	32	32
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	76	76
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение в теорию решения изобретательских задач. Место изобретательской деятельности в инженерной (в широком смысле слова) практике и история создания методов творчества.	1	2					1	8	Реферат
2	Основные положения ТРИЗ (ТРИЗ - основа системного подхода) •Противоречие; •Ресурсы; •Идеальный конечный результат.	2	3			4	2	4	20	Отчет

3	Законы развития технических систем.	3	2			1	2			Отчет
4	Вепольный язык описания (моделирования) технических систем; Понятие веполя. Составление модели технической системы. Решение задач на достройку веполей.	4	2			3	2			Отчет
5	Алгоритмизация интеллектуальной деятельности и структура - алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ); Техническое противоречие (ТП), идея идеального конечного результата (ИКР), физического противоречия (ФП), применение информационного фонда, мобилизация и применение ресурсов, морфологический анализ.	5	3			5, 6	6	3	28	Отчет
6	Структура, содержание и применение информационного фонда.	6	2							Реферат
7	Вещественно-полевые ресурсы. Методы подавления психологической инерции.	7	2			2	4	2	20	Отчет
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				16		76	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
---	------	--------------------

1	Введение в теорию решения изобретательских задач. Место изобретательской деятельности в инженерной (в широком смысле слова) практике и история создания методов творчества.	Включаясь в процесс создания новой техники на втором этапе, инженер-проектировщик должен использовать весь багаж своих знаний в области математики, вычислительной техники, специальных дисциплин. При этом, однако, совершенно ясно, что без хорошей начальной идеи, идеи, лежащей в основе разработки, труд проектировщика может оказаться малоэффективным: созданный образец техники вероятнее всего не будет способен выдержать конкуренцию с уже существующими товарами и услугами, или даже изначально окажется нежизнеспособным.
2	Основные положения ТРИЗ (ТРИЗ - основа системного подхода) •Противоречие; •Ресурсы; •Идеальный конечный результат.	Системный подход - это попытка найти некоторые специфические методы, способные помочь решению всё усложняющегося комплекса проблем, с которыми инженеру приходится сталкиваться на этом пути. Понятие "система" носит ключевой характер в ТРИЗ, и именно поэтому (не претендуя на обобщающий характер наших высказываний). Создана ТРИЗ нашим соотечественником, инженером, изобретателем, известным писателем-фантастом Генрихом Сауловичем Альтшуллером (1926-1998 г.г.).
3	Законы развития технических систем.	В основе развития техническая система (ТС), как правило, заложен принцип технического противоречия, развивающий в направлении идеальности тот или иной объект. Каждая ТС характеризуется присущими ей техническими противоречиями, которые рождаются вместе с созданием системы и изменяются или исчезают при качественном изменении системы. Причем главные противоречия, связанные с принципом действия системы, определяют те проблемы, которые постоянно приходится решать в процессе совершенствования технической системы.
4	Вепольный язык описания (моделирования) технических систем; Понятие веполя. Составление модели технической системы. Решение задач на достройку веполей.	Чтобы уверенно себя чувствовать при решении задач, в ТРИЗ разработан список полей, наиболее часто используемых новаторами. Вот его сокращенный вариант: инерция, давление газа и жидкости (в струе или объеме), колебания, звук, нагревание и охлаждение (температурное поле), электростатическое, Магнитное, радиоволны; свет, запах; силы: тяжести, центробежная, упругости, Архимеда, реактивная. Для решения технических изобретательских задач в рамках ТРИЗ выработан свой язык - вепольный анализ: технические "реакции" можно записывать подобно тому, как это делается в химии.
5	Алгоритмизация интеллектуальной	АРИЗ - один из основных инструментов теории решения изобретательских задач. С 1961 г. он

	деятельности и структура - алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ); Техническое противоречие (ТП), идея идеального конечного результата (ИКР), физического противоречия (ФП), применение информационного фонда, мобилизация и применение ресурсов, морфологический анализ.	прошел большой путь развития, превратился из простого и короткого списка инструкций в развернутый, детализированный метод (АРИЗ-85В), включающий в себя многие десятки подробно регламентированных "ступенек" - шагов. Основная цель АРИЗ - переход от расплывчатой изобретательской ситуации к четко построенной и предельно простой схеме (модели) задачи". АРИЗ - последовательность выполнения мыслительных операций, основанная на объективных закономерностях развития технических систем и предназначенная для анализа технической проблемы и поиска наиболее эффективного ее решения.
6	Структура, содержание и применение информационного фонда.	Изучается информационный фонд (ИФ) решенных задач. Изучаются поиски информации по ИФ.
7	Вещественно-полевые ресурсы. Методы подавления психологической инерции.	Цель этой части АРИЗ - учет имеющихся ресурсов, которые можно использовать при решении задачи: ресурсов пространства, времени, веществ и полей. В результате применения АРИЗ формулируют образ идеального решения (ИКР). Определяется также и физическое противоречие (ФП), мешающее достижению ИКР. Не всегда возможно достичь идеального решения. Но ИКР указывает направление на наиболее сильный ответ.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Развитие технических систем	2
2	Вепольный анализ	4
3	Физические эффекты	2
4	Стандарты	2
5	Разрешение технических противоречий	3
6	Разрешение физических противоречий	3

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	8
2	Подготовка к практическим занятиям	20
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	28
4	Проработка разделов теоретического материала	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, метод мозгового штурма

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

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=3751>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=3751>

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 семестр 6 | Реферат

Описание процедуры.

Каждый студент должен выполнить реферат объемом 15 – 20 стр. При подготовке к реферату следует изучить теоретический материал по лекциям и учебникам по теме работы и сформулировать ответы на контрольные вопросы. Работа должна содержать титульный лист с указанием названия темы, фамилии, имени и отчества студента и группы; цель работы; основная часть, зарисовки, графики и иные материалы; выводы. Работая над рефератом, учащийся должен:

- раскрыть суть исследуемой проблемы,
- привести различные точки зрения по теме,
- изложить собственные взгляды по рассматриваемому вопросу.

Реферат оформляется в соответствии с требованиями, ГОСТа. Защита реферата осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения. Защита проходит в форме собеседования.

Критерии оценивания.

При защите студент должен уметь объяснить цели, задачи работы, ответить на контрольные вопросы. При выполнении этих требований реферат считается зачтённым. Работа считается не зачтённой, если она не выполнена или не пройдена процедура защиты, не даны ответы на контрольные вопросы.

6.1.2 семестр 6 | Отчет

Описание процедуры.

Каждый студент должен выполнить предусмотренные программой практические работы. При подготовке к практической работе следует изучить по лекциям и учебникам теоретический материал по теме работы, ознакомиться с методическими указаниями и сформулировать ответы на контрольные вопросы. По ходу решения задачи все варианты решения должны записываться подробно и сопровождаться краткими комментариями и рисунками. Подробные описания задач находятся в теоретической части перед каждой задачей в руководстве по практическим занятиям, которые выдаются на самих занятиях. По выполненной работе составить отчет, который должен содержать титульный лист с указанием названия работы, фамилии, имени и отчества студента и группы; цель работы; расчёты, зарисовки, графики и иные материалы, полученные в результате работы; выводы; ответы на содержащиеся в задании контрольные вопросы. Отчёт оформляется в соответствии с требованиями, приведёнными в методических указаниях к практической работе. Защита отчёта по практической работе осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения. Защита проходит в форме собеседования.

Критерии оценивания.

При защите студент должен уметь объяснить цели, задачи, ход проведения работы, ответить на контрольные вопросы. При выполнении этих требований практическая работа считается зачтённой. Работа считается не зачтённой, если она не выполнена или не пройдена процедура защиты, не даны ответы на контрольные вопросы.

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
ДК-1.1	Использует правила проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых решений и их патентоспособности	Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория решения изобретательских задач». Вид промежуточной аттестации – зачет.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

1. Формой итоговой аттестации по дисциплине является зачет. Для подготовки к зачету бакалаврам выдаётся список вопросов по всему курсу.

2. Для оценки знаний на зачете бакалавру предлагается вопрос. В зависимости от ответа бакалавра экзаменатор может задать дополнительные вопросы.

Пример задания:

1. Понятие “творчество”. Цели и назначение.
2. Постулаты / основы ТРИЗ
3. Источники появления и развития ТРИЗ
4. Составные части современной ТРИЗ
5. Определение Технической системы (ТС)
6. Способы развития ТС
7. От рабочего органа к развитой ТС
8. Подсистемы ТС (примеры: колесо, ручка, броня танка, молоток)
9. Надсистемы (плита – кухня – квартира – дом)
10. Основы системного подхода

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Знает материал курса и умеет практически использовать его. Может допускать при ответе несущественные неточности, погрешности в изложении, небрежности в оформлении записей и рисунков.	Не знает основных положений курса либо не знает или не понимает значительной части материала, допускает существенные ошибки при ответах, не выполняет предложенные задания.

7 Основная учебная литература

1. Меерович М. Г. Технология творческого мышления / М. Г. Меерович, Л. Шрагина, 2008. - 494.
2. Половинкин А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А. И. Половинкин, 2022. - 364.
3. Вулых Н. В. Теория решения изобретательских задач : ТРИЗ: методические инструменты создания нового: учебное пособие / Н. В. Вулых, 2018. - 127.
4. Вулых Н. В. Теория решения изобретательских задач : ТРИЗ: методические инструменты создания нового: практикум / Н. В. Вулых, 2018. - 54.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Альтшуллер Г. С. Алгоритм изобретения / Г. С. Альтшуллер, 1969. - 270.
2. Поиск новых идей: от озарения к технологии : (Теория и практика решения изобрет. задач) / Г. С. Альтшуллер, Б. Л. Злотин, А. В. Зусман, В. И. Филатов, 1989. - 380.
3. Альтшуллер Генрих Саулович. Профессия - поиск нового. (Функционально стоимостной анализ и теория решения изобретательских задач как система выявления резервов экономики) / Г. С. Альтшуллер, Б. Л. Злотин, В. И. Филатов, 1985. - 196.
4. Альтшуллер Генрих Самуилович. Рабочая книга по теории развития творческой личности. Ч. 1 / Генрих Самуилович Альтшуллер, Игорь Михайлович Верткин, 1990. - 237.

5. Альтшуллер Генрих Самуилович. Рабочая книга по теории развития творческой личности. Ч. 2 / Генрих Самуилович Альтшуллер, Игорь Михайлович Верткин, 1990. - 106.
6. Альтшуллер Генрих Саулович. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач / Генрих Саулович Альтшуллер; Отв. ред. А. К. Дюник, 1991. - 225.
7. Половинкин А.И. Методы инженерного творчества : учеб. пособие / А.И. Половинкин, 1984. - 365.
8. Иванов Г. И. Формулы творчества, или Как научиться изобретать : монография / Г. И. Иванов, 2012. - 302.

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 Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. стол аудиторный АМТ-004
2. экран Draper 178*178