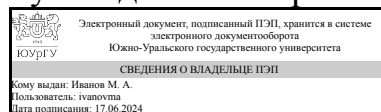


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



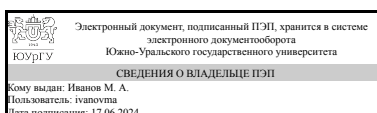
М. А. Иванов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.01 Теория решения изобретательских задач  
для направления 15.04.01 Машиностроение  
уровень Магистратура  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Оборудование и технология сварочного производства

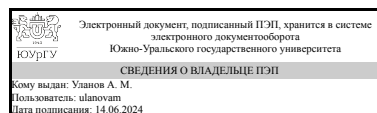
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1025

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



М. А. Иванов

Разработчик программы,  
старший преподаватель



А. М. Уланов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является, получение студентом знаний, умений и навыков решения технических задач на изобретательском уровне; формулирование технических задач из производственной проблемы. Применение алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ) при решении технических задач. Задачи изучения дисциплины: - развитие творческого мышления у студента; - изучение приемов снятия психологической инерции; - изучение законов развития технических систем; - овладение навыком применения алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ) при решении технических задач; - овладение навыком постановки технических задач из производственных проблем.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина обеспечивает знание основ теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), теоретической базой которой являются законы развития технических систем; умение пользоваться инструментами ТРИЗ при поиске решений изобретательских задач и умение осознанно генерировать идеи по совершенствованию и улучшению ТС, используемых и создаваемых на машиностроительных предприятиях. Полученные знания студенты могут применять при практической реализации инновационных проектов, связанных с разработкой и производством новых изделий в области машиностроения.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знает: каким образом осуществить анализ проблемных производственных ситуаций Умеет: осуществлять анализ проблемных производственных ситуаций Имеет практический опыт: анализа проблемных производственных ситуаций

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	ФД.06 Методы контроля и анализа качества изделий

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
Изучение и конспектирование монографий и учебных пособий	25,75	25,75	
Подготовка к зачету	10	10	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-		зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в ТРИЗ. Базовые понятия теории решения изобретательских задач.	10	4	6	0
2	Алгоритм решения изобретательских задач и особенности его практического применения	22	12	10	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Вводное занятие. Основы ТРИЗ. Кто такой Г.С. Альтшуллер? Становление ТРИЗ как науки на примере эволюции жидкостной ручки.	1
2	1	Введение в АРИЗ. Структура АРИЗ. Основные определения. Знакомство с мозговым штурмом. Разбор задачи «Корабль и торпеда» и задачи «Очки для сварщика» с применением элементов АРИЗ.	3
3	2	Информационный фонд АРИЗ. Основные виды конфликтов в моделях задач; Разрешение физических противоречий; Применения некоторых физических эффектов и явлений при РИЗ.	2
4	2	Информационный фонд АРИЗ (продолжение). Приемы устранения технических противоречий; Использование основных приемов устранения технических противоречий. Решение задачи «Шлак» методом мозгового штурма и при помощи приемов устранения технических противоречий.	2
5	2	Разбор рекомендаций по применению АРИЗ.	2
6	2	Решение задачи с помощью АРИЗ-82 (без применения системы стандартов). Анализ производственной проблемы: «Снижение аэродинамического сопротивления крупногабаритных транспортных средств», постановка задачи	2

		и решение по алгоритму АРИЗ.	
7	2	Разбор учебной задачи с помощью АРИЗ-82. Задача об опылении.	2
8	2	Разбор задачи с помощью АРИЗ-82. Задача «Устройство для сухой очистки яиц», постановка задачи и анализ решения.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Знакомство с административным, техническим и физическим противоречиями. Задача «Библиотека». Задача «Человек на льдине».	1
2	1	Административное, техническое и физическое противоречия; идеальный конечный результат; АРИЗ. Задача «Контейнер», Задача «Кирпич»	1
3	1	Административное, техническое и физическое противоречия; идеальный конечный результат; применение АРИЗ. Задача «Багаж», Задача «Суд», Задача «Пробка и бутылка».	1
4	1	Применение АРИЗ; Понятие «Психологическая инерция». Формы «Психологической инерции». Задача «Шлифовальный круг». Задача «Свая».	1
5	1	Применение АРИЗ. Задача «Камень». Задача «Посылка». Задача «Длинное отверстие».	1
6	1	Применение АРИЗ; Задача «Направление жидкости», Задача «Водосточная труба», Задача «Утопленные бревна» (19 век)	1
7	2	Задача «Космические болезни», Задача «Куда дует ветер», Задача «Яхта-катамаран»	1
8	2	Задача «Умные и неумные», Задача «Тарелка для тира», Задача «Пилот самолета»	1
9	2	Задача «Самолетный ангар», Задача «Прорубь на метеостанции», Задача «Обои»	2
10	2	Задача «Александровский маяк», Задача «Защита от акул», Задача «Металлодетектор»	2
11	2	Задача «Болгарский перец», Задача «Опускание станины», Задача «Бак с горючим»	2
12	2	Задача «Вредные черви», Задача «Подводный трубопровод», Задача «Киносъёмки»	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение и конспектирование монографий и учебных пособий	Основные и дополнительные учебно-методические материалы (литература) к данной дисциплине	1	25,75
Подготовка к зачету	Основные и дополнительные учебно-методические материалы (литература) к данной дисциплине	1	10

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Решение учебной (творческой) задачи №1	1	5	Решение творческих задач проводится в форме устного группового анализа (мозгового штурма). Наиболее активные, внимательные студенты, выполняющие требуемые рекомендации к решению задач согласно АРИЗ получают максимальный балл (5 баллов). Учитывается логический ход решения а так же получение и обоснование варианта ответа. Менее активные студенты, решающие задачи и при этом выполняющие требуемые рекомендации к решению, способные логически описать и обосновать ход решения, отвечающие на дополнительные вопросы о ходе решения, получают 4 балла; студенты, не участвующие в активном обсуждении, при этом способные решить, описать и обосновать свое решение, отвечающие на вопросы преподавателя о ходе решения, получают 3 балла.	зачет
2	1	Текущий контроль	Решение учебной (творческой) задачи №2	1	5	Решение творческих задач проводится в форме устного группового анализа (мозгового штурма). Наиболее активные, внимательные студенты, выполняющие требуемые рекомендации к решению задач согласно АРИЗ получают максимальный балл (5 баллов). Учитывается логический ход решения а так же получение и обоснование варианта ответа. Менее активные студенты, решающие задачи и при этом выполняющие требуемые рекомендации к решению, способные логически описать и обосновать ход решения, отвечающие на дополнительные вопросы о ходе решения, получают 4 балла; студенты, не участвующие в активном обсуждении, при этом способные решить, описать и обосновать свое решение, отвечающие на вопросы преподавателя о ходе решения, получают 3	зачет

						балла.	
3	1	Текущий контроль	Решение учебной (творческой) задачи №3	1	5	Решение творческих задач проводится в форме устного группового анализа (мозгового штурма). Наиболее активные, внимательные студенты, выполняющие требуемые рекомендации к решению задач согласно АРИЗ получают максимальный балл (5 баллов). Учитывается логический ход решения а так же получение и обоснование варианта ответа. Менее активные студенты, решающие задачи и при этом выполняющие требуемые рекомендации к решению, способные логически описать и обосновать ход решения, отвечающие на дополнительные вопросы о ходе решения, получают 4 балла; студенты, не участвующие в активном обсуждении, при этом способные решить, описать и обосновать свое решение, отвечающие на вопросы преподавателя о ходе решения, получают 3 балла.	зачет
4	1	Текущий контроль	Решение учебной (творческой) задачи №4	1	5	Решение творческих задач проводится в форме устного группового анализа (мозгового штурма). Наиболее активные, внимательные студенты, выполняющие требуемые рекомендации к решению задач согласно АРИЗ получают максимальный балл (5 баллов). Учитывается логический ход решения а так же получение и обоснование варианта ответа. Менее активные студенты, решающие задачи и при этом выполняющие требуемые рекомендации к решению, способные логически описать и обосновать ход решения, отвечающие на дополнительные вопросы о ходе решения, получают 4 балла; студенты, не участвующие в активном обсуждении, при этом способные решить, описать и обосновать свое решение, отвечающие на вопросы преподавателя о ходе решения, получают 3 балла.	зачет
5	1	Текущий контроль	Решение учебной (творческой) задачи №5	1	5	Решение творческих задач проводится в форме устного группового анализа (мозгового штурма). Наиболее активные, внимательные студенты, выполняющие требуемые рекомендации к решению задач согласно АРИЗ получают максимальный балл (5 баллов). Учитывается логический ход решения а так же получение и обоснование варианта ответа. Менее активные студенты, решающие задачи и при этом выполняющие требуемые рекомендации к решению, способные логически описать и обосновать ход	зачет

						решения, отвечающие на дополнительные вопросы о ходе решения, получают 4 балла; студенты, не участвующие в активном обсуждении, при этом способные решить, описать и обосновать свое решение, отвечающие на вопросы преподавателя о ходе решения, получают 3 балла.	
6	1	Бонус	Бонусное задание	-	15	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.	зачет
7	1	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	Зачет проводится в форме устного ответа на вопросы, содержащиеся в билете. Студенты делятся на 3 варианта. Зачет проводится в форме группового решения (мозгового штурма) изобретательской технической задачи по билетам, устного ответа на вопросы по ходу решения, содержащиеся в билете. Один студент от группы в порядке живой очереди вытягивает билет. В билете содержится 2-3 задачи разного уровня сложности, группа приступает к решению самой сложной задачи (по порядку, обозначенному в билете). Студенты в течение 40 минут готовятся к ответу. Активно участвующие в решении сложной задачи студенты в пределах своих вариантов, получив зачет (см. критерии оценивания), покидают группу, остальные переходят к решению следующей задачи по билету и т.д. Во время зачета студенту разрешено пользоваться его собственным конспектом при подготовке к ответу. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на зачете, составляет 5 баллов. Студент получает 5 баллов, если: – полностью отвечает на вопросы билета, используя при ответе техническую терминологию; – в своем ответе использует логическое, последовательное изложение материала; – показывает глубокое знание материала. Студент получает 4 балла, если: – полностью отвечает на вопросы билета, используя при ответе техническую терминологию; – при ответе на вопросы билета допускает некоторые неточности в формулировке при	зачет

					этом, отвечает на уточняющие вопросы преподавателя; –показывает знание материала. Студент получает 3 балла, если: – не полностью отвечает на вопросы билета; – при ответе на вопросы билета допускает неточности в формулировке, допускает неточности при ответе на уточняющие вопросы преподавателя; – показывает поверхностное знание материала. Студент отправляется на пересдачу если: – студент не отвечает на вопросы билета; – студент показывает не знание материала.	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
УК-1	Знает: каким образом осуществить анализ проблемных производственных ситуаций	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: осуществлять анализ проблемных производственных ситуаций	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: анализа проблемных производственных ситуаций	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Лихолетов, В. В. Теория решения изобретательских задач [Текст] учеб. пособие В. В. Лихолетов, Б. В. Шмаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экономика и упр. на транспорте ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2008. - 174, [1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Психологический журнал ,Рос. акад. наук, Ин-т психологии РАН - М., Наука, 1980
2. 1981-1986 Т. 2-7 № 1-6



3. 1987 Т. 8 № 1-3, 5-6
4. 1988-2013 Т. 9-34 № 1-6
5. 2014 Т. 35 № 1

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания для самостоятельной работы студента по дисциплине "Теория решения изобретательских задач"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для самостоятельной работы студента по дисциплине "Теория решения изобретательских задач"

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Альтшуллер, Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Альпина Паблишер, 2013. — 402 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/95443">https://e.lanbook.com/book/95443</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Уразаев, В.Г. Путешествие в страну ТРИЗ. Записки изобретателя. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2007. — 128 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/13662">https://e.lanbook.com/book/13662</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Паронджанов, В.Д. Дружелюбные алгоритмы, понятные каждому. Как улучшить работу ума без лишних хлопот. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 464 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/1083">https://e.lanbook.com/book/1083</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	216(тк) (Т.к.)	Основное оборудование для проведения практических занятий
Лекции	216(тк) (Т.к.)	Лекционный класс