

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

## МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

### Технология решения инженерных задач рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Автоматики и компьютерных систем</b>		
Учебный план	g270404-УТС-23-1.plx 27.04.04 Управление в технических системах Направленность (профиль): Управление и информатика в технических системах		
Квалификация	<b>Магистр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 1	
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	40		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Запевалов А.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Технология решения инженерных задач**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 942)

составлена на основании учебного плана:

27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Управление и информатика в технических системах

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматики и компьютерных систем**

Зав. кафедрой Запевалов А.В. к.т.н., доцент

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Основные цели преподавания дисциплины:
1.2	– формирование компетенции ОПК-1, в части ОПК-1.1 - способен выявлять и анализировать естественно- научную сущность проблем управления в технических системах, Структурировать рассматриваемую проблему, выбирать способ декомпозиции проблемы.;
1.3	– формирование компетенции ОПК-1, в части ОПК-1.2 - способен формализовать решаемую проблему, выделять доминирующие факторы, ее определяющие, и аргументированно предлагать возможные варианты ее решения, рассматривать различные способы решения совокупности решаемых задач;
1.4	– формирование компетенции ОПК-1, в части ОПК-1.3 - способен сформировать и обосновать подход к решению проблемы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.03
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	уровень бакалавриата:
2.1.2	Теория автоматического управления.
2.1.3	Инженерные исследования.
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Современные проблемы теории управления
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-1.1: Выявляет и анализирует естественно-научную сущность проблем управления в технических системах. Структурирует рассматриваемую проблему, выбирает способ декомпозиции проблемы.</b>	
<b>ОПК-1.2: Формализует решаемую проблему, выделяет доминирующие факторы, ее определяющие, и аргументированно предлагает возможные варианты ее решения. Рассматривает различные способы решения совокупности решаемых задач</b>	
<b>ОПК-1.3: Формирует и обосновывает подход к решению проблемы.</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- Законы организации и развития технических систем. (ОПК-1.1)
3.1.2	- Приемы выявления и устранения противоречий. (ОПК-1.2)
3.1.3	- Методы развития творческих качеств. (ОПК-1.2)
3.1.4	- Основные понятия и принципы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) и алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ). (ОПК-1.3)
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	- Осуществлять переоценку накопленного опыта проектной деятельности. (ОПК-1.1)
3.2.2	- Анализировать результаты исследований и формулировать рекомендации по совершенствованию систем. (ОПК-1.1)
3.2.3	- Выявлять противоречия и способы их разрешения. (ОПК-1.2)
3.2.4	- Применять инструменты ТРИЗ для решения изобретательских и инженерных задач. (ОПК-1.3)
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	- Базовыми навыками развития творческого воображения. (ОПК-1.1)
3.3.2	- Навыками работы в коллективе и генерации идей. (ОПК-1.1)
3.3.3	- Навыками решения изобретательских и инженерных задач. (ОПК-1.2)
3.3.4	- Навыками формулирования идеального конечного результата и устранения обостренных противоречий. (ОПК-1.3)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. . Введение. Структура и функции ТРИЗ. Законы организации и развития технических систем.					

1.1	Основоположники ТРИЗ. Структура, функции и возможности ТРИЗ. Законы статики. Законы кинематики. Законы динамики. Законы полноты и избыточности. Закон минимального согласования. /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	
1.2	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки копросу по теме раздела. /Ср/	1	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 2. Понятия и определения алгоритма решения изобретательских задач. Виды противоречий в АРИЗ. Основная линия решения задач по АРИЗ.</b>						
2.1	Структура АРИЗ. Понятия о противоречиях Поверхностные, углубленные и обостренные противоречия. Идеальный конечный результат. Этапы решения изобретательских задач в соответствии с основной линией АРИЗ. /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
2.2	Практическое занятие на тему «Приемы устранения противоречий» Цель: изучить приемы устранения противоречий в изобретательских задачах. /Пр/	1	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению практической работы. /Ср/	1	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 3. Вепольный анализ</b>						
3.1	Вещественно – полевой анализ. Виды веполей. Преобразования веполей. Дополнение до веполя. Разрушение веполя. /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
3.2	Практическое занятие на тему «Вепольный анализ» Цель: изучить приемы решения задач по созданию и разрушению веполей. /Пр/	1	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению практической работы. /Ср/	1	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 4. Методы развития творческого воображения</b>						
4.1	Методы и приемы развития творческого воображения. Метод моделирования «Маленькими человечками» (ММЧ). /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
4.2	Практическое занятие на тему «Метод моделирования «Маленькими человечками»» Цель: изучить приемы решения изобретательских задач с использованием метода моделирования «Маленькими человечками». /Пр/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Решение задач. Контрольная работа в виде теста.

4.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению практической работы. /Ср/	1	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 5. Зачет</b>						
5.1	Зачет /Зачёт/	1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	Зачет

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Петров В.М.	Теория решения изобретательских задач - ТРИЗ: учебник	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017, электронный ресурс	1
Л1.2	Зиновкина М. М., Гареев Р. Т., Горев П. М., Утёмов В. В.	Теория решения изобретательских задач: научное творчество: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л1.3	Альтшуллер, Г. С., Величенко, Н.	Найти идею: введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач	Москва: Альпина Паблишер, 2020, электронный ресурс	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Уразаев В. Г.	Путешествие в страну ТРИЗ. Записки изобретателя	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2007, электронный ресурс	1
Л2.2	Старжинский В. П., Цепкало В. В.	Методология науки и инновационная деятельность: Пособие для аспирантов, магистров и соискателей ученой степ. канд. наук техн. и экон. спец.	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013, электронный ресурс	1
Л2.3	Петров В.	ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач: Уровень 2. ТРИЗ от А до Я	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017, электронный ресурс	1
Л2.4	Петров В.	ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач: Уровень 3. (ТРИЗ от А до Я)	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2018, электронный ресурс	1
Л2.5	Шпаковский Н. А.	ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей: учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2017, электронный ресурс	1

Л2.6	Половинкин А. И.	Основы инженерного творчества	Санкт-Петербург: Лань, 2019, электронный ресурс	1
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Ревенков А. В., Резчикова Е. В.	Теория и практика решения технических задач: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2013, электронный ресурс	1
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Альтшуллер Генрих Самуилович <a href="http://www.altshuller.ru/triz/">http://www.altshuller.ru/triz/</a>			
Э2	Всё о ТРИЗ <a href="http://www.trizland.ru/">http://www.trizland.ru/</a>			
Э3	Основы ТРИЗ <a href="http://ru.wikibooks.org/wiki/%CE%F1%ED%EE%E2%FB_%D2%D0%C8%C7">http://ru.wikibooks.org/wiki/%CE%F1%ED%EE%E2%FB_%D2%D0%C8%C7</a>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (Google Chrome)			
6.3.1.2	Программы для демонстрации создания презентаций ( Microsoft Power Point)			
6.3.1.3	Операционная система Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>			
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>			

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.