

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Козорез Д.А.  
“28” июня 2018

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000114700)**

**Теория решения изобретательских задач**

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Финансовый менеджмент

Форма обучения заочная  
(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра ЭиУ

Обеспечивающая кафедра ТПАД

Кафедра-разработчик рабочей программы ТПАД

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	КСР, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
3	2	72	6	4	0	0	62	0	Зч
Итого	2	72	6	4	0	0	62	0	

Москва  
2018

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Разделы рабочей программы**

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС НИУ МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО по направлению 38.03.02 Менеджмент

---

Авторы программы:

Бабин С.В.

---

Заведующий обеспечивающей кафедрой

---

ТПАД

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой ЭиУ

Директор выпускающего филиала

---

---

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Теория решения изобретательских задач является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	В-16 (ОПК-2)	Владеть основными положениями, законами и методами естественных наук для решения профессиональных задач
2	3-48 (ОПК-6)	Знать основные технические характеристики типовых моделей авиационной и ракетно-космической техники
3	У-18 (ОПК-2)	Уметь применять основные положения, законы и методы естественных наук при решении профессиональных и научных задач
4	У-53 (ОПК-6)	Уметь использовать полученные знания в экономических расчетах, в проектных и научно-исследовательских работах
5	31 (ДПК1)	Знать сущность и формы междисциплинарного подхода
6	У2 (ДПК1)	Уметь использовать инструменты теории решения изобретательских задач в познавательной и профессиональной деятельности;

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ОПК-6	Способность использовать основные положения, законы и методы механики и технологий в познавательной и профессиональной деятельности для решения задач организации деятельности хозяйствующих субъектов
2	ДПК 1	Способен использовать междисциплинарный подход к решению задач профессиональной деятельности
3	ОПК-2	Способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики для использования при решении типовых задач профессиональной деятельности

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Теория решения изобретательских задач является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Физика	Итоговая гос. аттестация
2		Экология
3		Управление знаниями
4		Современные материалы и технологии (Материаловедение)
5		Методы исследования в менеджменте (Логика)
6		Компьютерная графика
7		Производственная практика 1

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	КСР	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми

Теория решения изобретательских задач	Теория решения изобретательских задач	2	2	0	0	16	20	74
	Алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса	2	0	0	2	12	16	
	Закономерности эволюции ТС	0	0	0	0	2	2	
	Принципы функционального моделирования ТС	0	0	0	0	8	8	
	Методы анализа нестандартных задач»	0	2	0	0	10	12	
	Защита интеллектуальной собственности	2	0	0	0	14	16	
Всего		6	4	0	2	62	74	74

### 3.1.Содержание (дидактика) дисциплины

*В разделе приводится полный перечень дидактических единиц, подлежащих усвоению при изучении данной дисциплины.*

#### 1. Неалгоритмические методы преодоления психологической инерции

- 1.1. Реализация творческих способностей при решении изобретательских задач.
- 1.2. Неалгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса

#### 2. Алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса

- 2.1. Базовые понятия теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Законы развития ТС.

Прогноз развития конкретной ТС.

- 2.2. Идеальность ТС. Идеальная машина (процесс, вещество). Идеальный конечный результат (ИКР).

#### 3. Закономерности эволюции ТС

- 3.1. Неравномерность развития ТС. Противоречия.
- 3.2. Законы развития ТС
- 3.3. Противоречия

#### 4. Принципы функционального моделирования ТС

- 4.1. Устранения технических противоречий. Матрица Альтшуллера.
- 4.2. Вещественно- полевой анализ. ¶Вещественные и полевые ресурсы ТС при решении изобретательских задач.¶

#### 5. Методы анализа нестандартных задач»

- 5.1. Информационный фонд ТРИЗ. Типовые приемы устранения ТП. Применение физических эффектов при решении изобретательских задач.

- 5.2. Алгоритм решения изобретательских задач. ¶АРИЗ -85В.¶

## **6. Защита интеллектуальной собственности**

- 6.1. Защита интеллектуальных прав в инновационной деятельности.

### **3.2.Лекции**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Объем, часов</b>	<b>Тема лекции</b>	<b>Дидакт. единицы</b>
1	1.1.Теория решения изобретательских задач	2	Реализация творческих способностей при решении нестандартных задач. Базовые понятия теории решения изобретательских задач (ТРИЗ, АРИЗ)	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.2, 3.3, 4.1, 6.1, 5.1, 4.2
2	1.2.Алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса	2	Алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса	2.1, 2.2
3	1.3.Закономерности эволюции ТС	0	Законы развития технических систем (ТС) Неравномерность развития ТС. Противоречия.	3.1, 3.2, 3.3
4	1.4.Принципы функционального моделирования ТС	0	Матрица Альтшуллера. Типовые приемы устранения технических противоречий. Вещественно-полевой анализ. Информационный фонд ТРИЗ. Методы анализа задач.	4.1, 4.2, 5.1, 5.2, 6.1
5	1.6.Защита интеллектуальной собственности	2	Защита интеллектуальных прав в инновационной деятельности.	6.1
<b>Итого:</b>		<b>6</b>		

### **3.3.Содержание лекций.**

#### **1.1.1. Реализация творческих способностей при решении нестандартных задач.**

##### **Базовые понятия теории решения изобретательских задач (ТРИЗ, АРИЗ)**

(АЗ: 2, СРС: 2)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Введение в теорию решения изобретательских задач и алгоритмического решения нестандартных задач. Развитие творческих способностей на основе алгоритмических методов.

#### **1.2.1. Алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Принципиальное отличие ТРИЗ от метода «проб и ошибок» и его модификаций - замена угадывания возможного решения научным прогнозированием. Альтшуллер Г.С. – основоположник ТРИЗ как науки о творчестве.

### **1.3.1. Законы развития технических систем (ТС) Неравномерность развития ТС. Противоречия. (АЗ: 0, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Техническая система. Элементы ТС (источник энергии, двигатель, трансмиссия, орган управления). Объект и продукт ТС. Главная полезная функция ТС – придание объекту требуемого свойства. Второстепенная и вспомогательная функции ТС. Надсистема. Подсистема. Многоэкранный анализ ТС.

Законы развития ТС: полнота частей ТС; развитие ТС по S-образной кривой; неравномерность развития частей ТС; повышение степени идеальности ТС; повышение динамичности и управляемости ТС; переход ТС на микроуровень; переход ТС в надсистему; вытеснение человека из ТС.

### **1.4.1. Матрица Альтшуллера. Типовые приемы устранения технических противоречий.**

**Вещественно-полевой анализ. Информационный фонд ТРИЗ. Методы анализа задач. (АЗ: 0, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Ограниченный набор приемов, которыми пользуются изобретатели для устранения ТП при решении нестандартных задач, выявленный при анализе более 40 тыс. изобретений. 40 типовых приемов устранения ТП– рекомендации для выявления общего направления и области сильных решений изобретательской задачи. Специальная таблица выбора типовых приемов устранения ТП (Матрица Альтшуллера). Правила пользования матрицей Альтшуллера. Два пути исследования пригодности приемов для решения конкретной изобретательской задачи.

### **1.6.1. Защита интеллектуальных прав в инновационной деятельности. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Объекты интеллектуальной собственности. Промышленная собственность. Объекты патентной охраны. Патентное право. Авторское право. 4-я часть Гражданского кодекса

РФ. Изобретения, полезные модели, промышленные образцы. Охрана коммерческой и технической тайны в режиме «ноу-хау». Виды лицензионных договоров

### 3.4. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия	Дидакт. единицы
1	1.1. Теория решения изобретательских задач	2	Методы активизации творческого мышления неалгоритмические и алгоритмические	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.2, 3.3, 4.1, 5.2, 5.1
2	1.5. Методы анализа нестандартных задач»	2	Решение изобретательских задач путем разрешения технических противоречий во времени и пространстве	3.3, 4.1, 5.2
<b>Итого:</b>		<b>4</b>		

### 3.5. Содержание практических занятий

**1.1.1. Методы активизации творческого мышления неалгоритмические и алгоритмические (АЗ: 2, СРС: 6)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**Описание:** Решение задач методами мозгового штурма

**1.5.1. Решение изобретательских задач путем разрешения технических противоречий во времени и пространстве (АЗ: 2, СРС: 6)**

**Форма организации:** Практическое занятие

### 3.6. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем, часов	Дидакт. единицы
<b>Итого:</b>				

### 3.7. Содержание лабораторных работ

### 3.8. Контроль самостоятельной работы (КСР)

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема КСР
1	1.1. Теория решения изобретательских задач	0	Неалгоритмические методы преодоления психологической инерции
2	1.2. Алгоритмические методы повышения	2	Алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса

	эффективности творческого процесса		
3	1.3.Закономерности эволюции ТС	0	Закономерности развития ТС
4	1.5.Методы анализа нестандартных задач»	0	Методы анализа нестандартных задач
<b>Итого:</b>		<b>2</b>	

### **3.9.Содержание КСР**

#### **1.1.1. Неалгоритмические методы преодоления психологической инерции (АЗ: 0, СРС: 0)**

**Форма организации:** Семинар, коллоквиум

#### **1.2.1. Алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса (АЗ: 2, СРС: 0)**

**Форма организации:** Семинар, коллоквиум

#### **1.3.1. Закономерности развития ТС (АЗ: 0, СРС: 0)**

**Форма организации:** Семинар, коллоквиум

#### **1.5.1. Методы анализа нестандартных задач (АЗ: 0, СРС: 0)**

**Форма организации:** Семинар, коллоквиум

### **3.10.Курсовые работы и проекты по дисциплине**

#### **3.11.Промежуточная аттестация**

**1.**

**Прикрепленные файлы:** Вопросы к экзамену.docx

### **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Методические указания к проведению практических занятий и самостоятельной работы по курсу «Теория решения изобретательских задач»**

**"Разрешение противоречий разделением во времени"**

**2. Методические указания к проведению практических занятий и самостоятельной работы по курсу «Теория решения изобретательских задач»**



**"Разрешение противоречий разделением в пространстве"**

**3. Методические указания к проведению практических занятий и самостоятельной работы по курсу «Теория решения изобретательских задач»**

**"Применение физических эффектов для разрешения технических противоречий"**

**4. Методические указания к проведению практических занятий и самостоятельной работы по курсу «Теория решения изобретательских задач»**

**"Вепольный (вещественно-полевой) анализ"**

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

## **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы

	изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ОПК-6	Способность использовать основные положения, законы и методы механики и технологий в познавательной и профессиональной деятельности для решения задач организации деятельности хозяйствующих субъектов	Лекции: 1. Алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса.
2	ДПК 1	Способен использовать междисциплинарный подход к решению задач профессиональной деятельности	Лекции: 1. Алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса. 2. Защита интеллектуальных прав в инновационной деятельности..
3	ОПК-2	Способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики для использования при решении типовых задач профессиональной деятельности	Владеть основными положениями, законами и методами естественных наук для решения профессиональных задач Уметь применять основные положения, законы и методы естественных наук при решении профессиональных и научных задач Семестр - 3

### Комплект типовых индивидуальных заданий

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Наименование типового задания
1	Теория решения изобретательских задач	4	Применение метода фокальных объектов к решению практических задач
2	Теория решения изобретательских задач	4	Применение метода контрольных вопросов для решения практических задач

3	Алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса	4	Разрешение противоречий разделением в пространстве
4	Алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса	4	Решение практических изобретательских задач разрешение противоречий во времени
5	Принципы функционального моделирования ТС	6	Применение вепольного анализа к решению технических задач
6	Методы анализа нестандартных задач»	4	Методы анализа нестандартных задач»
7	Защита интеллектуальной собственности	10	Защита интеллектуальных прав в инновационной деятельности.
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	

### Содержание типовых заданий

#### 1.1.1. Применение метода фокальных объектов к решению практических задач(СРС: 4)

**Тематика:** Усовершенствовать предлагаемую деталь – шариковую ручку с помощью метода фокальных объектов

**Тип:** Домашнее задание

#### 1.1.2. Применение метода контрольных вопросов для решения практических задач(СРС: 4)

**Тематика:** Усовершенствовать предлагаемую деталь – стержень для шариковой ручки с помощью метода контрольных вопросов

**Тип:** Домашнее задание

#### 1.2.1. Разрешение противоречий разделением в пространстве(СРС: 4)

**Тематика:** Поиск технического противоречия в индивидуальной задаче и разрешение разделением в пространстве

**Тип:** Домашнее задание

#### 1.2.2. Решение практических изобретательских задач разрешение противоречий во времени(СРС: 4)

**Тематика:** Поиск технического противоречия в индивидуальной задаче и разрешение разделением во времени

**Тип:** Домашнее задание

#### **1.4.1. Применение вепольного анализа к решению технических задач(СРС: 6)**

**Тематика:** Применение приемов вепольного анализа для усовершенствования технических систем

**Тип:** Домашнее задание

#### **1.5.1. Методы анализа нестандартных задач» (СРС: 4)**

**Тематика:** Методы анализа нестандартных задач»

**Тип:** Домашнее задание

#### **1.6.1. Защита интеллектуальных прав в инновационной деятельности.(СРС: 10)**

**Тематика:** Защита интеллектуальных прав в инновационной деятельности.

**Тип:** Домашнее задание

### **Вопросы к промежуточной аттестации**

#### **«Теория решения изобретательских задач»**

##### **1. Зачет (3 семестр)**

**Прикрепленные файлы:** Вопросы к экзамену.docx

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

а)основная литература:

1. Ревенков А. В Теория и практика решения технических задач: Учебное пособие / А.В. Ревенков, Е.В. Резчикова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2009. - 384 с  
<http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=197698>
2. Ревенков А. В. Теория и практика решения технических задач: Учебное пособие / А.В. Ревенков, Е.В. Резчикова. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=393244>
3. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач, изд.2-е. дополненное, М.: Альпина Бизнес Букс, 2008., 225 с.
4. Черняк В.С. Электронный курс ТРИЗ, СПбГПУ, 2006, [www.ii.spb.ru](http://www.ii.spb.ru) (Basic-TRIZ.doc)

б)дополнительная литература:

1. Черняк В.В., Тисенко В.Н. «Защита интеллектуальной собственности при реализации инноваций», уч. пособие, СПб, СПбГПУ, 2001, 77 с.
2. Альтшуллер Г.С., «Поиск новых идей: от озарения к технологии», Кишинев, Картя Молдовеняска», 1989, 380 с.
3. Саламатов Ю.П. «Как стать изобретателем», М-ва, Просвещение 1990, 240 с
4. Альтшуллер Г.С. «Творчество как точная наука: Теория решения изобретательских задач», Сов. Радио, 1979, 175 с.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
<b>"ZNANIUM.COM"</b>	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
<b>ООО "Издательство Лань"</b>	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
<b>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"</b>	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a> , <a href="https://biblio-online.ru/catalog/legendary">https://biblio-online.ru/catalog/legendary</a>
<b>Электронная библиотека МАИ</b>	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	<a href="http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web">http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web</a>
<b>Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России</b>	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	<a href="http://elsau.ru">http://elsau.ru</a>
<b>Библиотека РФФИ</b>	
Библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>
<b>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</b>	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
<b>Polpred.com</b>	
Polpred.com. Обзор СМИ	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>
<b>ООО "РУНЭБ"</b>	

Электронная библиотечная система eLIBRARY.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
<b>ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт"</b>	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт".	<a href="http://text.rucont.ru">http://text.rucont.ru</a>
<b>ООО "ИВИС"</b>	
ООО "ИВИС".	<a href="http://ivis.ru">http://ivis.ru</a>
<b>ООО "Интегратор авторского права"</b>	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	<a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>
<b>ФГБУ "РГБ"</b>	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	<a href="http://dvs.rsl.ru">http://dvs.rsl.ru</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>
<b>НП НЭИКОН</b>	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	<a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>
Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	<a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>
База данных GreenFile компании EBSCO.	<a href="http://www.greeninfoonline.com.">http://www.greeninfoonline.com.</a>
<b>Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"</b>	
American Physical Society American Mathematical Society	<a href="http://publish.aps.org/">http://publish.aps.org/</a> <a href="http://www.ams.org/mathscinet/index.html">http://www.ams.org/mathscinet/index.html</a>
<b>ФГБУ "ГПНТБ России"</b>	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	<a href="http://www.webofscience.com">www.webofscience.com</a>
База данных Scopus издательства Elsevier.	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> <a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД <a href="http://www.mathscinet.org/">MathSciNet via EBSCOhost</a> .	<a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a>
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	<a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a> <a href="http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct">http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct</a>
<b>РФФИ</b>	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	<a href="http://pubs.acs.org.">http://pubs.acs.org.</a>

## 8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

#### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

Операционные системы Windows, стандартные офисные программы, электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций во всем видам учебной работы.

1. [www.trizland.ru](http://www.trizland.ru)
2. <http://znanium.com>

#### **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 1.Комплект электронных презентаций/слайдов, плакатов.
- 2.Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук),
- 3.Компьютерный класс с доступом в интернет

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина Теория решения изобретательских задач является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) ТПАД.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-6, ДПК 1, ОПК-2.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: развитием творческого подхода к решению нестандартных возникающих в процессе работы и жизни человека. С методами активации творческого мышления, применения современных методов алгоритмического поиска нестандартных решений

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Самостоятельная работа, Лекция, Практическое занятие.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет (3 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (6 часов), практические (4 часов), лабораторные (0 часов) занятия и (62 часов) самостоятельной работы студента. Целью дисциплины является получение знаний и развитие навыков у студентов по системному анализу технических систем (ТС), развитие творческого подхода к решению нестандартных технических задач и овладение методологией поиска новых решений в виде программы планомерно направленных действий (алгоритма решения изобретательских задач).

Дисциплина обеспечивает знание основ 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. Полученные знания студенты могут применять при практической реализации инновационных проектов, связанных с разработкой и производством новых изделий.



Прикрепленные файлы

Вопросы к экзамену.docx

Разрешение технических противоречий неалгоритмически

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Разрешение технических противоречий неалгоритмически

*Из каких этапов состоит алгоритм выявления противоречий?*

- |             |                           |               |
|-------------|---------------------------|---------------|
| 1)Выявление |                           | проблемы;     |
| 2)Выявление | технического              | противоречия; |
| 3)Выявление | физического противоречия. |               |
| 1)Выявление |                           | проблемы;     |
| 2)Выявление | технического              | противоречия; |
| 3)Выявление | физического               | противоречия; |
| 4)Выявление | способа решения задачи;   |               |
| 1)Выявление |                           | проблемы;     |
| 2)Выявление | физического               | противоречия; |
| 3)Выявление | способа решения задачи;   |               |

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Разрешение технических противоречий неалгоритмически

*Этап 1. Выявление проблемы*

*Шаг 1.1. Описание ситуации*

*Шаг 1.2. Выявление главного недостатка*

*Шаг 1.3. Формулировка проблемы*

*Этап 2. Выявление технического противоречия.*

*Шаг 2.1. Выделение конфликтующей пары объектов.*

*Шаг 2.2. Выявление полезного свойства*

*Шаг 2.3. Формулировка технического противоречия*

*Этап 3. Выявление физического противоречия*

*Шаг 3.1. Выбор изменяемого объекта*

*Шаг 3.2. Формулировка идеального решения*

*Шаг 3.3. Выделение дефектного элемента*

*Шаг 3.4. Формулировка физического противоречия*

*Этап 4. Выявление способа решения задачи*

*Какой из этих пунктов не относится к алгоритму выявления противоречий?*

Все относятся

Этап 2

Этап 4

Шаг 2.2

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Разрешение технических противоречий неалгоритмически

*В чём сущность метода проб и ошибок и каковы его недостатки?*

Сущность этого метода заключается в простом переборе вариантов.  
Недостаток - длительность решения задачи и затраты ресурсов.

Сущность этого метода заключается в переборе вариантов представленных группой генераторов идей.  
Недостаток - длительность решения задачи и затраты ресурсов.

Сущность этого метода заключается в переборе вариантов представленных группой экспертов.  
Недостатков нет.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Разрешение технических противоречий неалгоритмически

*В чём сущность мозгового штурма?*

В основе мозгового штурма лежит разделение процессов генерирования идей и их обсуждения.

Сущность этого метода заключается в простом переборе вариантов.

Сущность метода состоит в том, что на объект, находящийся в фокусе внимания, переносят признаки случайно выбранных объектов.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Разрешение технических противоречий неалгоритмически

*В чём сущность метода фокальных объектов?*

Сущность метода лежит в разделение процессов генерирования идей и их обсуждения.

Сущность метода состоит в том, что на объект, находящийся в фокусе внимания, переносят признаки случайно выбранных объектов.

Сущность этого метода заключается в переборе вариантов представленных группой экспертов.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Разрешение технических противоречий неалгоритмически

*В чём сущность морфологического анализа?*

Сущность метода заключается в том, что в совершенствуемом объекте выделяют основные элементы, а затем каждый элемент наделяют альтернативными признаками.

Сущность метода состоит в том, что на объект, находящийся в фокусе внимания, переносят признаки случайно выбранных объектов.

Сущность метода лежит в разделении процессов генерирования идей и их обсуждения.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Разрешение технических противоречий неалгоритмически

*Что такое идеальное решение?*

Это решение задачи, при котором изменяемый объект сам устраняет вредное свойство, сохраняя при этом полезное свойство.

Это тот идеал, к которому нужно стремиться при решении задачи

Это решение задачи, позволяющее получить максимальное полезное действие от технического объекта

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Разрешение технических противоречий неалгоритмически

*Сущность метода активации инженерного творчества - синектика?*

Сущность метода состоит в процессе заседания группой профессионалов (оптимальный состав 5-7 человек) - людей различных специальностей

Сущность метода заключается в том, что в совершенствуемом объекте выделяют основные элементы, а затем каждый элемент наделяют альтернативными признаками.

Сущность этого метода заключается в простом переборе вариантов. Недостаток - длительность решения задачи и затраты ресурсов.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Разрешение технических противоречий неалгоритмически

*В чем заключается метод эмпатии?*

Сущность метода заключается в отождествлении себя с рассматриваемым объектом или процессом (личная аналогия)

Сущность метода состоит в процессе заседания группой профессионалов (оптимальный состав 5-7 человек) - людей различных специальностей

Сущность метода заключается в том, что в совершенствуемом объекте выделяют основные элементы, а затем каждый элемент наделяют альтернативными признаками.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Разрешение технических противоречий неалгоритмически

*В чем состоит сущность метода контрольных вопросов?*

Сущность метода заключается в отождествлении себя с рассматриваемым объектом или процессом (личная аналогия)

Сущность метода заключается в поиске решения задачи с помощью специально подготовленного перечня (списка) наводящих вопросов.

Сущность метода заключается в отождествлении себя с рассматриваемым объектом или процессом (личная аналогия)

## Типы задач

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Типы задач

*Какие задачи мы называем техническими?*

задачи из любой области, решаемая техническими средствами.

исполнительские задачи

задачи, имеющие техническое противоречие

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Типы задач

*Какие задачи мы называем исполнительскими?*

задачи, решение которых состоит в выполнении заранее заданных действий заданными средствами в заданных условиях,

задачи, в которых из множества возможных решений требуется выбрать оптимальное

задачи, при решении которых оба условия технического противоречия реализуются частично

задачи, при решении которых удовлетворяются оба противоположных требования технического или физического противоречия,

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Типы задач

*Какие задачи мы называем инженерными?*

задачи, в которых из множества возможных решений требуется выбрать оптимальное

задачи, при решении которых оба условия технического противоречия реализуются частично

задачи, решение которых состоит в использовании известных технических решений по традиционному назначению

Вопрос с выбором ответа Вес: 2 Раздел: Типы задач

*Что такое техническое противоречие?*

это противоречие между свойствами системы при её изменении.

это противоречие при устранении недостатков системы

это противоречие в инженерной задаче

это противоречие между полезным и вредным свойствами системы

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Типы задач

*Что такое физическое противоречие?*

это противоречие между двумя противоположными физическими состояниями объекта, в которые он должен быть приведён для решения задачи.

это противоречие между свойствами системы при её изменении.

это противоречие между физическими телами

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Типы задач

*Какие задачи мы называем творческими?*

задачи, в которых из множества возможных решений требуется выбрать оптимальное

задачи, при решении которых оба условия технического противоречия реализуются частично

Инженерные задачи, при решении которых удовлетворяются оба противоположных требования технического или физического противоречия

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Типы задач

*Какие задачи мы называем изобретательскими?*

задачи, в которых из множества возможных решений требуется выбрать оптимальное

задачи, решение которых состоит в использовании известных технических решений по традиционному назначению

задачи, при решении которых оба условия технического противоречия реализуются частично

задачи, решение которых состоит в создании нового технического решения

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Типы задач

*Какие задачи мы называем рационализаторскими?*

задачи, решение которых состоит в использовании известных технических решений по традиционному назначению

задачи, в которых из множества возможных решений требуется выбрать оптимальное

задачи, решение которых состоит в создании нового технического решения

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Типы задач

*1. Требуется обработать за смену 10 заготовок валов.*

*2. Требуется обработать за смену 10 заготовок валов в полтора раза быстрее чем в*

*первом случае.*

*3. Требуется достичь оптимальной производительности*

*Какая из представленных задач (1,2,3) относится к исполнительским?*

- 1
- 2
- 3

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Типы задач

*1. Требуется обработать за смену 10 заготовок валов.*

*2. Требуется обработать за смену 10 заготовок валов в полтора раза быстрее чем в первом случае.*

*3. Требуется достичь оптимальной производительности*

*Какая из представленных задач (1,2,3) относится к инженерным?*

- 1
- 2
- 3

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Типы задач

*1. Требуется обработать за смену 10 заготовок валов.*

*2. Требуется обработать за смену 10 заготовок валов в полтора раза быстрее чем в первом случае.*

*3. Требуется достичь оптимальной производительности*

*4. Необходимо увеличить производительность, не повышая шероховатость поверхности.*

*Какая из представленных задач (1,2,3) относится к творческим?*

- 1
- 2
- 3
- 4

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Типы задач

*а) элементы (например, токарный резец содержит режущую часть и державку, режущая часть содержит главную и вспомогательную режущие кромки);*

*б) форма элементов (режущая часть имеет форму клина, главная режущая кромка прямолинейная);*

*в) материалы (режущая часть выполнена из твёрдого сплава);*

*г) взаимное расположение элементов (главная режущая кромка составляет с осью*

резца угол 900 – ?);

д) взаимосвязь элементов (режущая часть припаяна к державке);

е) соотношение размеров (высота державки в 1,2...2 раза больше ширины).

ж) обработка резанием нержавеющей сталей.

з) сверление отверстий.

Какие из этих существенных признаков характеризуют устройство?

а,б,в,г,д,е,ж,з,

а,б,в,г,д,е

а,б,е,ж,з,

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Типы задач

*Что такое техническая система?*

это совокупность взаимосвязанных материальных частей (элементов), предназначенная для повышения эффективности деятельности человека (общества)

это совокупность объектов природного и искусственного происхождения, повышающих эффективность деятельности человека сверх возможностей, присущих ему биологически

это система, в которую рассматриваемая ТС входит как часть.

## ТРИЗ

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТРИЗ

*Что такое ТРИЗ?*

Теория решения изобретательских задач

Теория решения исследовательских задач

Теория решения изумительных задач

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТРИЗ

*Какие функции ТРИЗ вы можете отметить?*

Решение творческих и изобретательских задач любой сложности и направленности без перебора вариантов.

Решение научных и исследовательских задач.

Выявление проблем и задач при работе с техническими системами и при их развитии.

Выявление и устранение причин брака и аварийных ситуаций.

Максимально эффективное использование ресурсов природы и техники для решения многих проблем.

Прогнозирование развития технических систем (ТС) и получение перспективных решений (в том числе и принципиально новых).

Объективная оценка решений.

Систематизирование знаний любых областей деятельности, позволяющее значительно эффективнее использовать эти знания.

Развитие творческого воображения и мышления.

Развитие качеств творческой личности.

Даже трудно придумать какие функции не выполняет :)

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТРИЗ

*Что входит в структуру ТРИЗ?*

Законы развития технических систем

Информационный фонд.

Вепольный анализ

Алгоритм решения изобретательских задач

Методы развития творческого воображения

Теория развития творческой личности

Алгоритм кодирования информации Хаффмана

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТРИЗ

*Информационный фонд ТРИЗ состоит из:*

- системы стандартов на решение изобретательских задач
- технологических эффектов (физических, химических, биологических, математических, геометрических)
- приемов устранения противоречий и таблицы их применения;
- ресурсов природы и техники и способов их использования
- реляционных баз данных

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТРИЗ

*Что такое АРИЗ?*

алгоритм решения изобретательских задач

алгоритм решения исследовательских задач

алгоритм решения инновационных задач

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТРИЗ



*Какие постулаты ТРИЗ вы можете отметить?*

Техника и ее объекты развиваются в целом закономерно

Закономерности развития техники познаваемы и могут быть использованы для поиска новых технических решений.

Процесс поиска нового решения можно описать в виде последовательности интеллектуальных, мыслительных действий.

Ключ к решению проблем – это выявление и устранение системного противоречия

Существуют типичные системные противоречия и существуют типовые приемы их устранения.

Стратегия и тактика направленного решения проблем должны опираться на закономерности развития технических систем.

Решение изобретательской задачи или проблемы целиком диктуется "сверху"

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТРИЗ

*Для чего предназначен алгоритм решения изобретательских задач?*

для конкретизации технической проблемной ситуации в задачу и ее последующего решения - получения новой работоспособной технической системы.

для выявления технических противоречий

для установления функциональных взаимосвязей в технической системе

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТРИЗ

*Какие основные этапы АРИЗ-85 вы могли бы выделить?*

Анализ задачи

Анализ модели задачи

Определение идеального конечного результата и физических противоречий

Применение вещественно-полевых ресурсов

Анализ способа устранения физических противоречий

Применение полученного решения

Выработка способа получения идеального конечного результата

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТРИЗ

*Как вы думаете, что демонстрирует данная блок-схема?*

АРИЗ-85

ТРИЗ

Алгоритм разрешения технических противоречий

*Структура чего здесь представлена?*

- Теории решения изобретательских задач
- Алгоритма решения изобретательских задач
- Теории развития творческой личности
- Системы развития творческого воображения

## **Законы развития технических систем**

*Выделите основные законы развития технических систем*

- Закон полноты частей системы
- Закон энергетической проводимости системы
- Закон согласования ритмики частей системы
- Закон увеличения идеальности ТС
- Закон неравномерности развития частей системы
- Закон перехода в надсистему
- Закон перехода на микроуровень
- Закон увеличения степени вепольности
- Закон повышения динамичности, управляемости и вытеснения человека
- Закон увеличения производительности компьютеров
- Закон увеличения энтропии
- Закон единства и борьбы противоположностей

*Какие их перечисленных ниже элементов должна включать техническая система*

- Двигатель
- Трансмиссию
- Рабочий орган
- Орган управления (Система управления)
- Изделие
- Информационная система

Вопрос на соответствие Вес: 1 Раздел: **Законы развития технических систем**

Учитывая, что техническая система имеет определенную главную функцию и состав, укажите соответствие между элементами систем "Настольная лампа" и функциональными элементами технической системы (рабочий орган, управляющий орган, трансмиссия, двигатель)

Для выбора соответствия полезно ответить на вопросы:

Что обрабатывается? (изделие)

Куда подводится энергия? (рабочий орган)

Через что подводится энергия? (трансмиссия)

От чего подводится? (двигатель)

Источник энергии? (источник энергии)

Вопрос на соответствие Вес: 1 Раздел: **Законы развития технических систем**

Учитывая, что техническая система имеет определенную главную функцию и состав, укажите соответствие между элементами системы "Винтовка" и функциональными элементами технической системы (рабочий орган, управляющий орган, трансмиссия, двигатель)

Для выбора соответствия полезно ответить на вопросы:

Что обрабатывается? (изделие)

Куда подводится энергия? (рабочий орган)

Через что подводится энергия? (трансмиссия)

От чего подводится? (двигатель)

Источник энергии? (источник энергии)

Вопрос на соответствие Вес: 1 Раздел: **Законы развития технических систем**

Учитывая, что техническая система имеет определенную главную функцию и состав, укажите соответствие между элементами системы "Шприц" и функциональными элементами технической системы (рабочий орган, управляющий орган, трансмиссия, двигатель)

Для выбора соответствия полезно ответить на вопросы:

Что обрабатывается? (изделие)

Куда подводится энергия? (рабочий орган)

Через что подводится энергия? (трансмиссия)

От чего подводится? (двигатель)

Источник энергии? (источник энергии)

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: **Законы развития технических систем**

Закон полноты функциональных частей системы гласит "Любая минимально работоспособная система должна содержать пять основных упорядоченно взаимодействующих частей"

Какие части технической системы вы считаете необходимыми?

Двигатель

Трансмиссия  
Рабочий орган  
Система управления  
Информационная система  
Изделие

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: **Законы развития технических систем**

*Как вы думаете какой закон развития технических систем символизирует данный символ (Монада)?*

- Закон энергетической проводимости системы
- Закон неравномерности развития частей системы
- Закон единства противоположностей в системе
- Закон увеличения идеальности технической системы

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: **Законы развития технических систем**

*Как вы думаете какой закон развития технических систем символизирует данный рисунок?*

- Закон энергетической проводимости системы
- Закон неравномерности развития частей системы
- Закон единства противоположностей в системе
- Закон увеличения идеальности технической системы

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: **Законы развития технических систем**

*Что характеризует данная кривая?*

- S-образная кривая. Характеризует тенденцию развития систем.
- Кривая максимума производительности системы. Характеризует этап достижения максимуму производительности
- Кривая нарастания количества произведенных товаров. Характеризует этап достижения максимуму производительности

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: **Законы развития технических систем**

*Что значит идеальная система"*

- это система которой нет, а ее функция в надсистеме сохраняется и выполняется
- это система состоящая из идеальных составных частей

это система идеально выполняющая свою функцию

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: **Законы развития технических систем**

*Как вы думаете, что показывает данный коэффициент? (Здесь:  $S\Phi n$  – совокупность полезных функций, выполняемых системой (в стоимостном выражении);*

*$SZ$  – совокупность затрат на разработку, производство.*

Степень идеальности системы

Соотношение между полезными функциями и затратами

Стремление к бесконечности соотношения между полезными функциями и затратами

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: **Законы развития технических систем**

*К чему приводит неравномерность развития частей системы?*

К появлению противоречий между различными частями и компонентами системы

К развитию и изменению системы

К прекращению развития системы и ее исчезновению

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: **Законы развития технических систем**

*Какие выводы позволяет сделать данная S-образная кривая линии жизни системы?*

Сделать вывод о этапах развития системы

Проанализировать на каком этапе развития находится данная система

Принять решение о целесообразности вкладывания ресурсов в дальнейшее развитие системы

Принять решение о мероприятиях необходимых для дальнейшего развития системы

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: **Законы развития технических систем**

*Выберете наиболее правильную формулировку "Закон перехода с макроуровня на микроуровень"*

Развитие рабочего органа системы идет сначала на макроуровне, а затем на микроуровне.

Развитие технической системы Развитие рабочего органа системы идет сначала на макроуровне, а затем на микроуровне.

Развитие двигателя идет сначала на макроуровне, а затем на микроуровне.

*Как вы думаете, какой из законов развития систем иллюстрирует данный рисунок?*

- Закон перехода на микроуровень
- Закон увеличения степени вепольности
- Закон энергетической проводимости системы
- Закон согласования ритмики частей системы

*Пример. Первоначально щетки электродвигателя представляли собой монолитный электрод, медный или угольный. Затем появились подпружиненные контакты, выполненные из угля или меди. На следующем этапе развития появились щетки в виде отдельных металлических упругих волосков. Известны щетки в виде графитового порошка.*

*Американская фирма "Вестингауз" в электрогенераторах большой мощности применяет вместо традиционных графитовых щеток для съема электроэнергии циркулирующий поток жидких металлов натрия и калия. Такой метод позволяет снимать с единицы площади большей, чем в традиционных условиях, ток. А это в свою очередь ведет к существенному уменьшению габаритов электрогенераторов. Наконец, идеальные щетки, которых нет, а их функции выполняются. В качестве таких щеток может служить ионизированный газ, который является прекрасным проводником.*

*Как вы думаете, примером какого закона развития технических систем является данный пример?*

- Закон дробления и перехода на микроуровень
- Закон энергетической проводимости системы
- Закон согласования ритмики частей систем
- Закон увеличения степени вепольности

## Методы разрешения технических противоречий

*Как вы думаете относится ли к приемам устранения технических противоречий ПРИНЦИП ВЫСКОКА?*

- Да
- Нет

*Как вы думаете часть какой таблицы представлено на данном рисунке?*

Таблица устранения технических противоречий

Таблица функционально-стоимостного анализа

Таблица стандартов решения противоречий

*В чём сущность метода разделения противоречий?*

Сущность метода РП состоит в том, что выполняются оба противоречивые требования физического противоречия, но проявляются они в разные моменты времени.

Divide et impera.

Сущность метода РП состоит в том, что выполняются оба противоречивых требования физического противоречия, но проявляются они в разных частях объекта.

Сущность метода РП состоит в том, что предъявляемые к объекту противоречивые требования разводят, разъединяют, разделяют во времени или в пространстве.

*В чём сущность общего правила РПВ*

Сущность правила РПВ состоит в том, что выполняются оба противоречивые требования физического противоречия, но проявляются они в разные моменты времени.

Сущность правила РПВ состоит в том, что если действие невозможно или не обеспечивает требуемый эффект, его нужно растянуть (сжать) во времени, то есть выполнять действие существенно быстрее (существенно медленнее).

Сущность правила РПВ состоит в том, что если выполнить требуемое действие в данный момент невозможно, его нужно выполнить до начала работы (или после её окончания).

*В чём сущность правила РПП?*

Сущность правила РПП состоит в том, что выполняются оба противоречивых требования физического противоречия, но проявляются они в разных частях объекта.

Сущность правила РПП состоит в том, что, если объект не выполняет свои функции, его нужно разделить так, чтобы каждая его часть обладала свойствами, противоположными свойству объекта в целом.

Сущность правила РПП состоит в том, что, если объект не выполняет своих функций, потому что к нему предъявляются противоположные требования, его нужно разделить так, чтобы каждая его часть находилась в условиях, наиболее благоприятных для неё.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Методы разрешения технических противоречий

*Сколько приемов разрешения противоречий предложил Г. Альтшуллер*

- 39
- 40 тысяч
- 40
- 25

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Методы разрешения технических противоречий

*Какие эффекты применяются для разрешения противоречий?*

- Физические эффекты
- Химические эффекты
- Биологические эффекты
- Технологические эффекты
- Математические эффекты
- Вещественно-полевые ресурсы

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Методы разрешения технических противоречий

*Гипсовую повязку накладывают на место перелома для фиксации сломанной кости в исходном положении. Когда она срастётся, гипс нужно снимать. Его распиливают специальной пилкой. О том, что гипс перепилен, узнают просто: пациент вскрикивает от боли.*

*А нельзя ли избежать болезненного ощущения?*

*Как вы думаете какой из методов разделения противоречий подходит для решения данной задачи?*

- Метод разделения противоречия во времени
- Метод разделения противоречия в пространстве
- Метод разделения противоречия в поле

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Методы разрешения технических противоречий

*Внутренние полости отливок очищают от остатков формовочной смеси струей воды под давлением до 40 атмосфер. Для повышения эффективности очистки в воду до-бавляют песок. Но гидроабразивная струя изнашивает сопло гидромонитора.*

*Как быть?*



*Как вы думаете какой из методов разделения противоречий подходит для решения данной задачи?*

- Метод разделения противоречия во времени
- Метод разделения противоречия в пространстве
- Метод разделения противоречия в поле

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Методы разрешения технических противоречий

*Для чего применяют стандарты решения изобретательских задач?*

- Для разрешения противоречий
- Для стандартизации изобретательских задач
- Для функционального анализа технических систем

## **Вепольный анализ**

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Вепольный анализ

*В чём сущность вепольного анализа?*

Любая техническая система представляется как сочетание веществ-полей и их взаимодействия.

Структурный вещественно-полевой анализ позволяет выявить противоречия в системе и усовершенствовать её.

в научном познании технической системы, как структурно взаимосвязанных и взаимодействующих элементов и решение на базе этого проблемы

в технико-экономическом исследовании системы, направленном на оптимизацию соотношения между потребительскими свойствами изатратами на достижения этих свойств

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Вепольный анализ

*Что изображено на данной схеме?*

- Веполь
- Эполь
- Энполь

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Вепольный анализ

*Какие правила вепольного анализа вы знаете?*

- Достройка веполя

Улучшение элементов веполя

Надстройка веполя

Разбиение веполя

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: **Вепольный анализ**

*В чём сущность правила достройки веполя?*

если система состоит из одного или двух элементов, её достраивают до веполя.

если вепольная система неработоспособна, улучшают один или два её элемента

если вепольная система неработоспособна, а изменение элемента не далорезультата, в систему вводят дополнительные элементы

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: **Вепольный анализ**

*В чём сущность приёма ВАД1 «Добавки»?*

предварительно вводят добавку В2, которая либо создает поле П, либо взаимодействует с имеющимся полем и тем самым решает проблему задачи

производят изменение элементов путём, повышения их динамичности, идеальности, подробности, управляемости;

если вепольная система неработоспособна, а изменение элемента не дало результата, в систему вводят дополнительные элементы

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: **Вепольный анализ**

*В чём сущность приёма ВАУ2 «Замена элемента»?*

изменение элементов путём, повышения их динамичности, идеальности, подробности, управляемости;

введение между двумя веществами видоизменения одного из них

замена элементов на более совершенные.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: **Вепольный анализ**

*В чём сущность приёма ВАН4 «Перенос действия»?*

направление действия на третье вещество, связанное с первым.

введение между двумя веществами третьего;

введение между двумя веществами видоизменения одного из них

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: **Вепольный анализ**

*Как вы думаете относиться ли к приемам устранения технических противоречий*  
**ПРИНЦИП ДРОБЛЕНИЯ?**

Да

Нет

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Вепольный анализ

*Как вы думаете относится ли к приемам устранения технических противоречий ПРИНЦИП "НАОБОРОТ"?*

Да

Нет

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Вепольный анализ

*Как вы думаете относится ли к приемам устранения технических противоречий ПРИНЦИП ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ?*

Да

Нет

### Функционально-стоимостной анализ

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Функционально-стоимостной анализ

*Для чего предназначен функционально-стоимостной анализ?*

для выявления ненужные функции объекта и предупреждения излишних затрат с ликвидацией ненужных узлов, деталей, упрощения конструкции изделия, замены материалов и т.д.

для анализа хозяйственной деятельности предприятия

для нахождения оптимального соотношения между функциями изделия и затратами на его осуществление

для нахождения функции и стоимости изделия

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Функционально-стоимостной анализ

*Для чего предназначена диаграмма Исикавы*

Для выявления противоречий и анализа проблем

Для разрешения технических противоречий

Для контроля производственного процесса

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Функционально-стоимостной анализ

*Как называется данная схема?*

Диаграмма Каору Исикавы  
«Причинно-следственная диаграмма»  
«Диаграмма рыбьей кости»  
Диаграмма Паретто

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Функционально-стоимостной анализ

*Какие основные этапы ФСА ((по Карпунину М.Г. ) вы можете выделить*

- подготовительный
- информационный
- аналитический
- творческий
- рекомендательный
- этап внедрения
- технологический

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Функционально-стоимостной анализ

*Что относится к Основным положениям ФСА*

Резервом снижения себестоимости продукции являются излишние затраты.

Излишние затраты связаны с несовершенством конструкции изделий, технологии их изготовления, неэффективностью используемых материалов, ошибочных решений, концепций.

ФСА предполагает рассмотрение не объект, а функцию, которую она реализует.

Задача ФСА - достижение функциональности объекта минимальными затратами в интересах как производителя так и потребителя.

Объектом ФСА могут быть изделия, технологии, производственные, организационные и информационные структуры а также отдельные их элементы или группы элементов.

Конструктивными элементами ФСА являются: материал, размеры, допуски, состояние поверхности и другие показатели качества.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Функционально-стоимостной анализ

*Преимущества функционально-стоимостного анализа по сравнению с традиционными методами*

- Более точное знание стоимости продукции дает возможность принимать верные стратегические решения по:
- а) назначению цен на продукцию;
  - б) правильному сочетанию продуктов;
  - в) выбору между возможностями изготавливать самостоятельно или приобретать;
  - г) вложению средств в научно-исследовательские работы, автоматизацию процессов, продвижение и т.п.

Большая ясность в отношении выполняемых функций, за счет которой компаниям удается:

- а) уделить больше внимания управленческим функциям, таким как повышение эффективности дорогостоящих операций;
- б) выявить и сократить объем операций, не добавляющих ценности продукции.

Описания функций излишне детализированное

Для качественной реализации требуются специальные программные средства

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Функционально-стоимостной анализ

### *Недостатки функционально-стоимостного анализа по сравнению с традиционными методами*

Процесс описания функций может оказать излишне детализированным, кроме того, модель иногда слишком сложна и ее трудно поддерживать.

Часто этап сбора данных об источниках данных по функциям (activity drivers) недооценивается

Для качественной реализации требуются специальные программные средства

Модель часто устаревает в связи с организационными изменениями

Реализация часто рассматривается как ненужная «прихоть» финансового менеджмента, не достаточно поддерживается оперативным руководством.

Большая ясность в отношении выполняемых функций, за счет чего компания получает прибыль

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: Функционально-стоимостной анализ

### *Какие основные принципы ФСА вы можете отметить?*

Принцип ранней диагностики

Принцип оптимальной детализации

Принцип последовательности

Принцип выделения ведущего звена или принцип ликвидации «узких мест»

Принцип рассмотрение объекта

## **Профили тестирования**

### **Профиль 1**

Параметры	
<i>Выбор вопросов</i>	По 4 из каждого раздела Перемешивать вопросы
<i>Процесс тестирования</i>	Разрешить исправление ответов

<i>Вид экрана тестируемого</i>	Разрешить обзор вопросов
<i>Модификаторы</i>	<b>Перемешивание вариантов ответов</b>
<b>Результаты</b>	
<i>Общая информация</i>	Итог в процентах Оценка
<b>Шкала оценок</b>	
<i>Нижняя граница, %</i>	<i>Оценка</i>
0	2
30	3
55	4
75	5