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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000205407)

Искусственный интеллект и системный анализ

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки Двигатели летательных аппаратов
Квалификация выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Технология производства авиационных ГТД
Форма обучения очная
(очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра ТПАД
Обеспечивающая кафедра ТПАД
Кафедра-разработчик рабочей программы ТПАД

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзаме-нов, час.	Форма промежуточного контроля
4	2	72	20	14	0	38	0	Зч
Итого	**2**	**72**	**20**	**14**	**0**	**38**	**0**	

Москва
2024

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 МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов

Авторы программы:

Бабин С.В. _____

Заведующий обеспечивающей кафедрой ТПАД _____

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой ТПАД

Директор выпускающего филиала СТ

_____ _____

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

Целью освоения дисциплины Искусственный интеллект и системный анализ является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	З-1(ОПК-4.1)	Знать классификацию систем искусственного интеллекта, технологии искусственного интеллекта, методы и способы решения прикладных технологических задач с их помощью
2	З-1(ОПК-7.3)	Знать методы исследования технических систем для анализа и определения характеристик исследуемых процессов
3	В-1(ОПК-4.1)	Владеть навыками применения базовых знаний в области информационных технологий при осуществлениии учебной и проектной деятельности
4	В-1(ОПК-4.2)	Владеть навыками работы с нейронными сетями, агентным моделированием и моделями распознавания образов в решении задач искусственного интеллекта
5	В-1(ОПК-7.3)	Владеть методиками исследования технических систем для анализа и определения характеристик исследуемых процессов
6	У-1(ОПК-4.1)	Уметь применять и разрабатывать системы управления и контроля параметров технологического процесса с помощью технологий искусственного интеллекта

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
2	ОПК-7	Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ОПК-4.1	Обладает знаниями современного развития информационных технологий в авиационной и ракетно-космической отрасли
2	ОПК-4.2	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
3	ОПК-7.3	Использует методы исследования технических систем для анализа и определения характеристик исследуемых процессов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Искусственный интеллект и системный анализ является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Компьютерная графика	Итоговая гос. аттестация
2	Алгоритмические языки и программирование	Учебная практика
3	Информатика	Теплопередача
4	Материаловедение	Механика жидкости и газа
5	Введение в авиационную и ракетно-космическую технику	Термодинамика
6		Методы математического моделирования

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Искусственный интеллект и системный анализ нестандартных задач	Основные понятия и определения	4	0	0	2	6	72
	Искусственная нейронная сеть	2	0	0	2	4	
	Способы приобретения знаний в интеллектуальных информационных системах	2	2	0	6	10	
	Основы построения систем искусственного интеллекта	2	0	0	2	4	
	Элементная база для аппаратной реализации нейрокомпьютеров	2	0	0	2	4	
	Неалгоритмические методы преодоления психологической инерции	2	2	0	5	9	

	Алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса и системного анализа	2	2	0	8	12	
	Законы развития технических систем и системный анализ	2	4	0	5	11	
	Принципы функционального моделирования и системного анализа технических систем	2	4	0	6	12	
Всего		**20**	**14**	**0**	**38**	**72**	**72**

3.1. Лекции

№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Объем часов**	**Тема лекции**
1	1.1.Основные понятия и определения	2	Основные понятия и определения. История развития искусственного интеллекта Классификация интеллектуальных информационных систем
2	1.1.Основные понятия и определения	2	Модели представление знаний в интеллектуальных системах
3	1.2.Искусственная нейронная сеть	2	Биологический нейрон и математическая модель нейрона. Искусственная нейронная сеть. Искусственные нейронные сети. Нейросетевые экспертные системы
4	1.3.Способы приобретения знаний в интеллектуальных информационных системах	2	Способы приобретения знаний в интеллектуальных информационных системах
5	1.4.Основы построения систем искусственного интеллекта	2	Математические основы теории нечетких множеств,системы нечеткого вывода. . Интеллектуальный анализ данных. Основы теориии генетических алгоритмов
6	1.5.Элементная база для аппаратной реализации нейрокомпьютеров	2	Элементная база для аппаратной реализации нейрокомпьютеров
7	1.6.Неалгоритмические методы преодоления психологической инерции	2	Неалгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса Реализация творческих способностей при системном анализе технических систем
8	1.7.Алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса и системного анализа	2	Базовые понятия теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Идеальный конечный результат как основаполагающее направления системного анализа
9	1.8.Законы развития технических систем и системный анализ	2	Законы развития технических систем, Противоречия и системный анализ

10	1.9.Принципы функционального моделирования и системного анализа технических систем	2	Матрица Альтшуллера. Типовые приемы устранения технических противоречий.
Итого:		**20**	

3.2. Содержание лекций

1.1.1. Основные понятия и определения. История развития искусственного интеллекта
Классификация интеллектуальных информационных систем (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Рассматриваются вопросы развития систем искусственного интеллекта. Основыные понятия и определения. введение в системы искуственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта

1.1.3. Модели представление знаний в интеллектуальных системах (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.2.1. Биологический нейрон и математическая модель нейрона. Искусственная нейронная сеть. Искусственные нейронные сети. Нейросетевые экспертные системы (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Рассмотрены виды нейронных сетей и их особенности
Искусственная нейронная сеть. Биологический нейрон и математическая модель нейрона. Релаксационные нейронные сети. Нейронные сети встречного распространения.
Нейросетевые экспертные системы

1.3.1. Способы приобретения знаний в интеллектуальных информационных системах (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.4.1. Математические основы теории нечетких множеств,системы нечеткого вывода. . Интеллектуальный анализ данных. Основы теориии генетических алгоритмов (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Рассматриваются математические основы систем нечетких множеств, систем нечеткого ввода. Ителлектуальный анализ данных. Основы теориии генетических алгоритмов

1.5.1. Элементная база для аппаратной реализации нейрокомпьютеров (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.6.1. Неалгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса
Реализация творческих способностей при системном анализе технических систем (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Рассматриваются вопросы повышения креативности личности при использовании ТРИЗ. АРИЗ и других методов активации мышления

1.7.2. Базовые понятия теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Идеальный конечный результат как основаполагающее направления системного анализа (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Идеальный конечный результат как основаполагающее направления системного анализа. Издеальная техническая система, идеальный материал, идеальное решение проблемы и т.д.

1.8.1. Законы развития технических систем, Противоречия и системный анализ (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Рассматриваются основные законы развития технических систем. Системный анализ технических систем на основе этих законов. Противоречия возникающие в технических системах и способы их разрешения.

1.9.2. Матрица Альтшуллера. Типовые приемы устранения технических противоречий. (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Рассматривается применение матирцы Альтшуллера для системного ангализа технических проблемм и устранения технических противоречий в системах. Информационный фонд ТРИЗ. Типовые приемы устранения ТП. Применение физических эффектов при решении изобретательских задач.

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.3.Способы приобретения знаний в интеллектуальных информационных системах	2	Применение средств ИИ для создания графических и текстовых матнриалов

2	1.6.Неалгоритмические методы преодоления психологической инерции	2	Метод фокальных объектов
3	1.7.Алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса и системного анализа	2	Развитие умения пользоваться базой данных физических эффектов
4	1.8.Законы развития технических систем и системный анализ	2	Разрешение технических противоречий разделением во времени
5	1.8.Законы развития технических систем и системный анализ	2	Разрешение технических противоречий разделением в пространстве
6	1.9.Принципы функционального моделирования и системного анализа технических систем	2	Практическое развитие навыков использования АРИЗ-85В
7	1.9.Принципы функционального моделирования и системного анализа технических систем	2	Работа с Матрицей Альтшуллера. Применение типовых приемов устранения ТП
Итого:		**14**	

3.4. Содержание практических занятий

1.3.1. Применение средств ИИ для создания графических и текстовых матнриалов (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.6.2. Метод фокальных объектов (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.7.1. Развитие умения пользоваться базой данных физических эффектов (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.8.2. Разрешение технических противоречий разделением во времени (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.8.3. Разрешение технических противоречий разделением в пространстве (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.9.2. Практическое развитие навыков использования АРИЗ-85В (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.9.3. Работа с Матрицей Альтшуллера. Применение типовых приемов устранения ТП (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

3.5. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

3.6. Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.7. Промежуточная аттестация

1. Зачет (4 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет (4 семестр).pdf, Вопросы-ИИСА итоговое тестирование по дисциплине.pdf

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

1. Методические указания к проведению практических занятий и самостоятельной работы по курсу «Алгоритмы решения нестандартных задач»
"Разрешение противоречий разделением во времени"
2. Методические указания к проведению практических занятий и самостоятельной работы по курсу «Алгоритмы решения нестандартных задач»
"Разрешение противоречий разделением в пространстве"
3. Методические указания к проведению практических занятий и самостоятельной работы по курсу «Алгоритмы решения нестандартных задач»
"Применение физических эффектов для разрешения технических противоречий"
4. Методические указания к проведению практических занятий и самостоятельной работы по курсу «Алгоритмы решения нестандартных 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-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	2. Работа с Матрицей Альтшуллера. Применение типовых приемов устранения ТП .
2	ОПК-7	Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники	5. Работа с Матрицей Альтшуллера. Применение типовых приемов устранения ТП .

Комплект типовых индивидуальных заданий

N	Раздел дисциплины	Объем, часов	Наименование типового задания
1	Способы приобретения знаний в интеллектуальных информационных системах	2	Применение ИИ для генерации текстов и графики
2	Неалгоритмические методы преодоления психологической инерции	2	Применение метода фокальных объектов для усовершенствования технических систем
3	Алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса и системного анализа	2	Разрешение технических противоречий в пространстве и системный анализ
4	Алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса и системного анализа	2	Разрешение технических противоречий во времение и системный анализ
Итого:		**8**	

Содержание типовых заданий

1.3.1. Применение ИИ для генерации текстов и графики (СРС: 2)

Тематика:

Тип: Домашнее задание

1.6.1. Применение метода фокальных объектов для усовершенствования технических систем (СРС: 2)

Тематика:

Тип: Домашнее задание

1.7.1. Разрешение технических противоречий в пространстве и системный анализ (СРС: 2)

Тематика:

Тип: Домашнее задание

1.7.2. Разрешение технических противоречий во времение и системный анализ (СРС: 2)

Тематика:

Тип: Домашнее задание

Вопросы к промежуточной аттестации

"Искусственный интеллект и системный анализ"

1. Зачет (4 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет (4 семестр).pdf, Вопросы-ИИСА итоговое тестирование по дисциплине.pdf

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

а) Основная литература:

- 1.Масленникова, О. Е. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учеб. пособие /О. Е. Масленникова, И. В. Гаврилова. | М.: ФЛИН-ТА, 2013. - 282 с. Режим доступа: http://www.znanium.com/bookread.php?book=465912

2. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект [Электронный ресурс] /Л. Н. Ясницкий | М.: Издательский центр \Академия", 2012. | 176 с. Режим доступа: http://www.znanium.com/bookread.php?book=485535

3. 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

4. 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

5. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач, изд.2-е. дополненное, М.: Альпина Бизнес Букс, 2008., 225 с.

6. Черняк В.С. Электронный курс ТРИЗ, СПбГПУ, 2006, www.ii.spb.ru (Basic-TRIZ.doc)

б) Дополнительная литература:

• 1. Альтшуллер Г.С., «Поиск новых идей: от озарения к технологии», Кишинев, Картя Молдовеняска», 1989,380 с.

2. Саламатов Ю.П. «Как стать изобретателем», М-ва , Просвещение 1990, 240 с

3. Альтшуллер Г.С. «Творчество как точная наука: Теория решения изобретательских задач», Сов. Радио, 1979, 175 с.

4. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход | М.:Издательский дом \Вильямс", 2006 | 1408 с.

5. Слейгл Дж. Искусственный интеллект | М.: Мир, 1973. { 320 с.

6.Будущее искусственного интеллекта | М.: Наука, 1991. | 302 с.

7. Представление и использование знаний /Под ред. Уэно Х., Исидзука М. | М.: Мир, 1989. | 220 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
"ZNANIUM.COM"	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	http://znanium.com
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	https://znanium.com/
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	
ООО "Издательство Лань"	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	e.lanbook.com
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15 »_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023	

ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru, https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	https://urait.ru/
Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	https://urait.ru/
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	http://elibrary.ru
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	

ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт"	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	http://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	https://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	https://text.rucont.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ" РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00 Web Of Science- https://apps.webofknowledge.com Scopus- http://scopus.com Elsevier-http://www.sciencedirect.com, http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections	http://archive.neicon.ru https://apps.webofknowledge.com http://scopus.com http://www.sciencedirect.com, http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections
	http://rd.springer.com, http://www.springerprotocols.com

Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org	http://zbMATH.org
American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html	https://www.acs.org/content/acs/en.html
American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/	https://www.scitation.org/
American Physical Society- https://journals.aps.org/about	https://journals.aps.org/about
EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com	http://search.ebscohost.com
Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core	https://www.cambridge.org/core
IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org	https://ieeexplore.ieee.org
INSPEC компании EBSCO- INSPEC	
Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/	https://iopscience.iop.org/
MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page	https://www.ams.org/home/page
Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm	https://www.osapublishing.org/about.cfm
Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/	https://academic.oup.com/journals/
ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index	https://search.proquest.com/index
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org	https://www.annualreviews.org
JSTOR- www.jstor.org	www.jstor.org
Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com
Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания	
Springer Nature:	https://link.springer.com
1. eBoock Collection: журналы, книги - https://link.springer.com	
2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com	
Begell House Inc. https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html	https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html
China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF	https://ar.cnki.net/ACADREF
Institute of Electrical and Electronics Engineers:	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/
https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org	home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org

EBSCO. INSPEC:	https://www.search.ebscohost.com/	https://www.search.ebscohost.com/
1. База данных Academic Search Premier 2. База данных eBook Academic Collection 3. eBook EngineeringCore Collection		
ORBIT Intelligence	- база данных QUESTEL: https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE Publication:	https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Wiley:	https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com/

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 осознано 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 понимание его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

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

Дисциплина ореинтирована на применение компьютерной технки, 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
2. http://znanium.com

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Приложение 1

к рабочей программе дисциплины

«Искусственный интеллект и системный анализ»

Аннотация рабочей программы

Дисциплина "Искусственный интеллект и системный анализ" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 24.03.05 "Двигатели летательных аппаратов". Дисциплина реализуется на "Московского авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) .

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-4, ОПК-7.

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (14 часов) занятия и (38 часов) самостоятельной работы студента.

Приложение 2

к рабочей программе дисциплины

«Искусственный интеллект и системный анализ»

Прикрепленные файлы

Вопросы-ИИСА итоговое тестирование по дисциплине.pdf

Зачет (4 семестр).pdf

CASE

Для чего используются CASE технология?

- Для автоматизации процесса программирования
- Для хранения данных проекта
- Для проектирования компьютерных систем

FineReader

Для чего применяется программа FineReader?

- программы для распознавания и ввода печатных и рукописных документов
- программа озвучивания текста
- программа собеседник
- программы для поиска информации в электронных документах по смыслу

Агенты

Что можно отнести к интеллектуальным агентам

- Компьютерные вирусы
- Компьютерные боты
- Поисковые роботы
- Трейдинговые роботы
- Соботы

задачи решаемые экспертными системами

Задачи решаемые экспертными системами?

- диагностика
- прогнозирование

- [ ] идентификация
- [ ] проектирование
- [ ] управление
- [ ] генерация текстов
- [ ] генерация изображений

Какие методы обучения используются в нейронных сетях?

Какие методы обучения используются в нейронных сетях?

- [ ] Обучение с учителем
- [ ] Обучение без учителя
- [ ] Обучение с подкреплением
- [ ] ОБучение на видеоиграх
- [ ] Обучение на тренингах

Какие типы слоев нейронных сетей вы знаете?

Какие типы слоев нейронных сетей вы знаете?

- [ ] Полносвязные слои
- [ ] Сверточные слои
- [ ] Скрытые слои
- [ ] Файловые слои
- [ ] Слои шифрования

Классифицирующие системы

Классифицирующие интеллектуальные системы системы относятся к.....

○

Экспертным системам

○

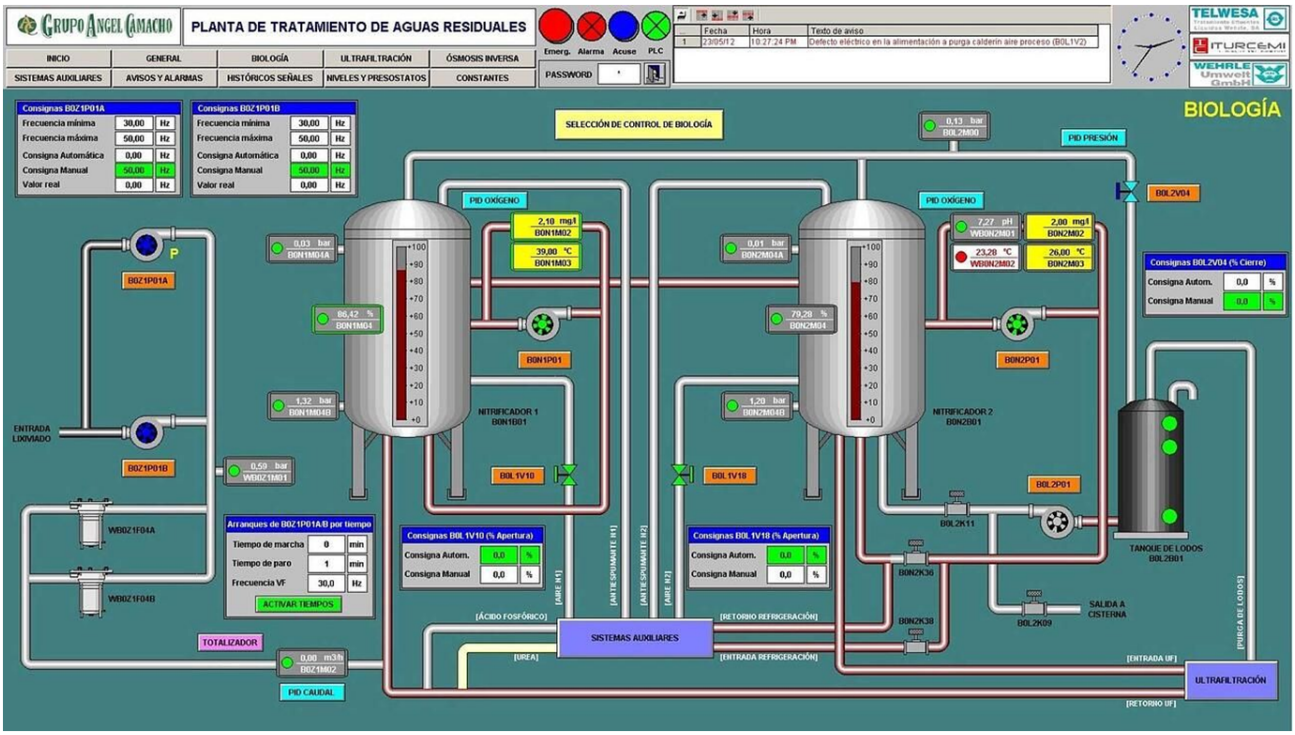
Самообучающимся системам

○

Адаптивным системам

Когнитивная графика 1

Что изображено на рисунке?



○

Элемент когнитивной графики системы управления технологическим процессом (SCADA)

○ Схема технологического процесса

○

Элемент системы числового программного управления процессом обработки

Когнитивная графика 2

Что изображено на рисунке?

○

Элемент когнитивной графики системы с числовым программным управлением

○

Элемент когнитивной графики системы управления производственным процессом

○

Схема обработки детали фрезерованием

Комутикативные ИИС

Какие системы интеллектуальные информационные системы с коммуникативными способностями вы знаете?

☐

Интеллектуальные базы данных

☐

Естественные языковые интерфейсы

- [ ] Гипертекстовые системы
- [ ] Контекстные справочные системы
- [ ] Когнитивная графика
- [ ] Многоагентные системы

Назначение ИИС в медицине

Назначение ИИС в медицине?

- [ ] Мониторинг пациентов
- [ ] Обследование пациентов
- [ ] Разработка рекомендаций по лечению пациентов
- [ ] Создание иллюзии реальности происходящего действия
- [ ] Написание текстов

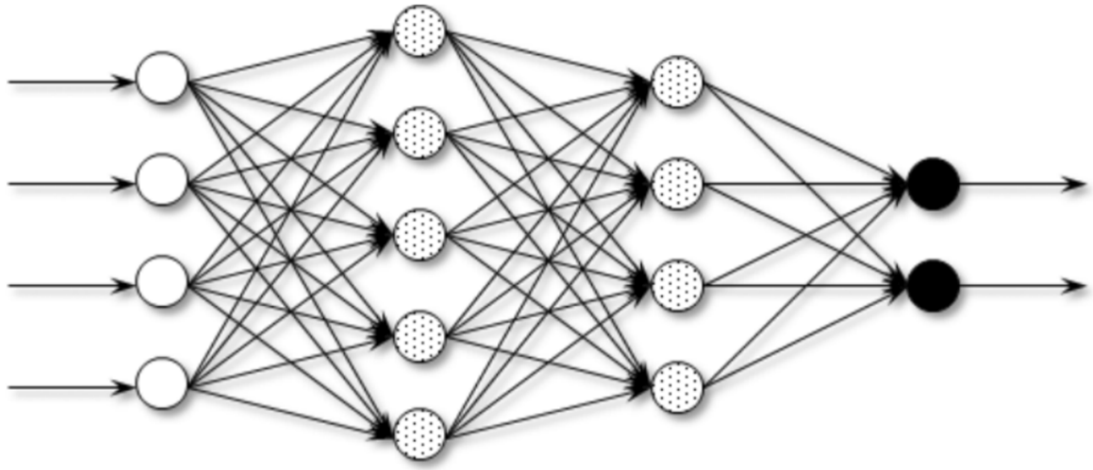
Назначениее ИИс в промышленности

Назначение интеллектуальных информационных систем в промышленности?

- [ ] Управление производством
- [ ] Контроль производственных процессов
- [ ] Управление логистикой транспортных компаний
- [ ] Управление информацией
- [ ] Управление фьючерсами

Нейронная сеть 5

Что изображено на данном рисунке?



○

Схема многослойной нейронной сети

○

Схема передачи сигналов

○

Схема сети Петри

Нейронные сети

Нейронные сети относятся к...

○

Самообучающимся интеллектуальным информационным системам

○

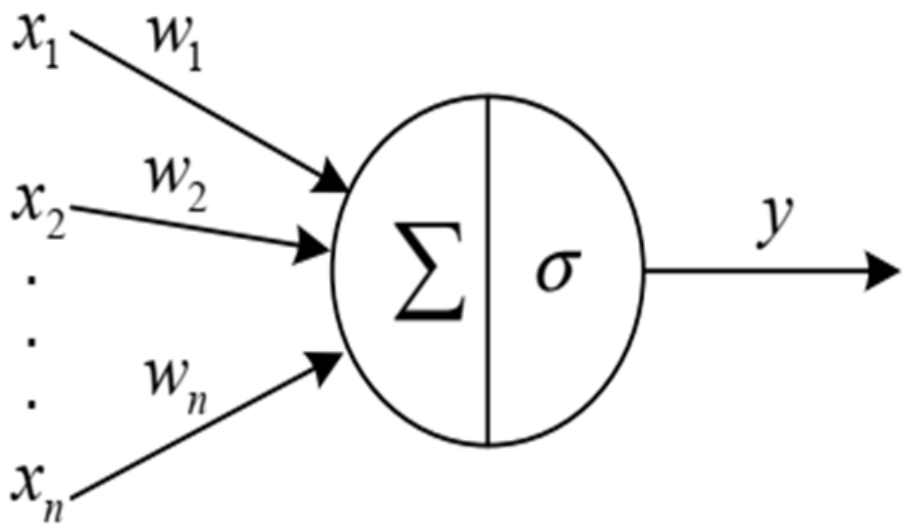
Экспертным информационным системам

○

Адаптивным интеллектуальным информационным системам

Нейронные сети 1

Что изображено на рисунке?



○

Графическая модель программного нейрона

○

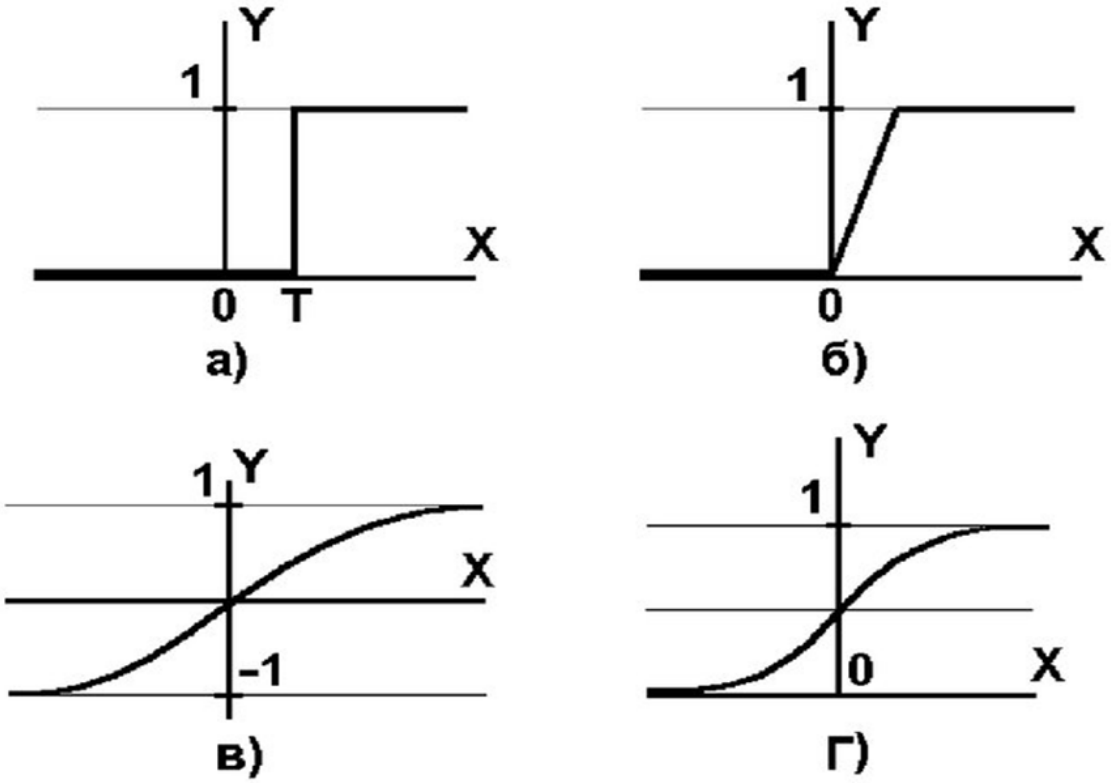
графическая модель Персептрона

○

Графическая модель Нейрона

Нейронные сети 3

Что представлено на данном рисунке?



○

Виды функции активации

○

Функции персептрона

○

Параметры нейрона

применение ИИ для обработки тестов

Укажите области применения ИИ для обработки текста...

▢

текстовые редакторы со встроенными средствами проверки орфографии и стилистики

▢

программы для распознавания и ввода печатных и рукописных документов

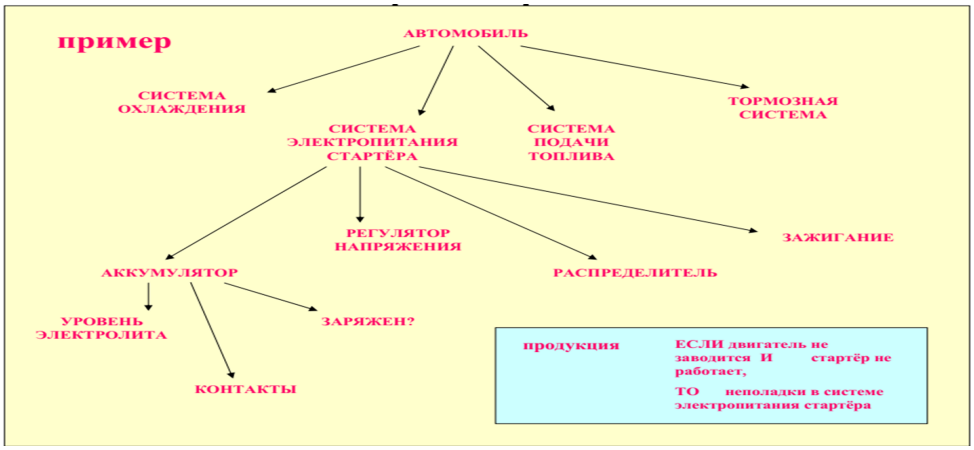
▢

программы для поиска информации в электронных документах по смыслу

- [ ] программы для реферирования текстовых и мультимедиа документов
- [ ] программы для обработки и классификации по смыслу электронной почты
- [ ] программы распознавания лиц
- [ ] программы написания текстов

Пример ЭС

Пример чего изображен на данной схеме?



- ○ Экспертной системы
- ○ Элемента ИИ
- ○ Программы диагностики двигателя

программы для поиска информации

Какие вы знаете программы для поиска информации в электронных документах по смыслу?

- [ ] Следопыт
- [ ] dtSearch Desktop
- [ ] Ищейка Проф Deluxe
- [ ] Google Desktop Search
- [ ] Copernic Desktop Search

☐

DeepL

программы для реферирования

Какие вы знаете программы для реферирования текстовых и мультимедиа документов?

☐ TextAnalist
☐

Broadcast News Navigator

☐

ОРФО 5.0

☐

Oracle Context

☐

ABBYY

Программы переводчики

Какие вы знаете программы переводчики?

☐

Промт

☐

Stylus

☐

Deep

☐

Yandex

☐

Googl

☐ Powerpoint
☐

Lisp

Что такое нейронная

Что такое нейронная?

☐ это математическая модель, которая имитирует работу мозга человека в области распознавания образов и принятия решений.
☐

это алгоритм, который используется в машинном обучении для решения различных задач, например, классификации, регрессии и прогнозирования

☐

это медицинский прибор, используемый для диагностики заболеваний нервной системы.

☐

это совокупность искусственных нейронов, которые соединены между собой и способны обучаться

☐

это способ передачи данных по сети, который используется в компьютерах и мобильных устройствах.

☐

это игра для мобильных устройств, в которой нужно соединять цветные точки

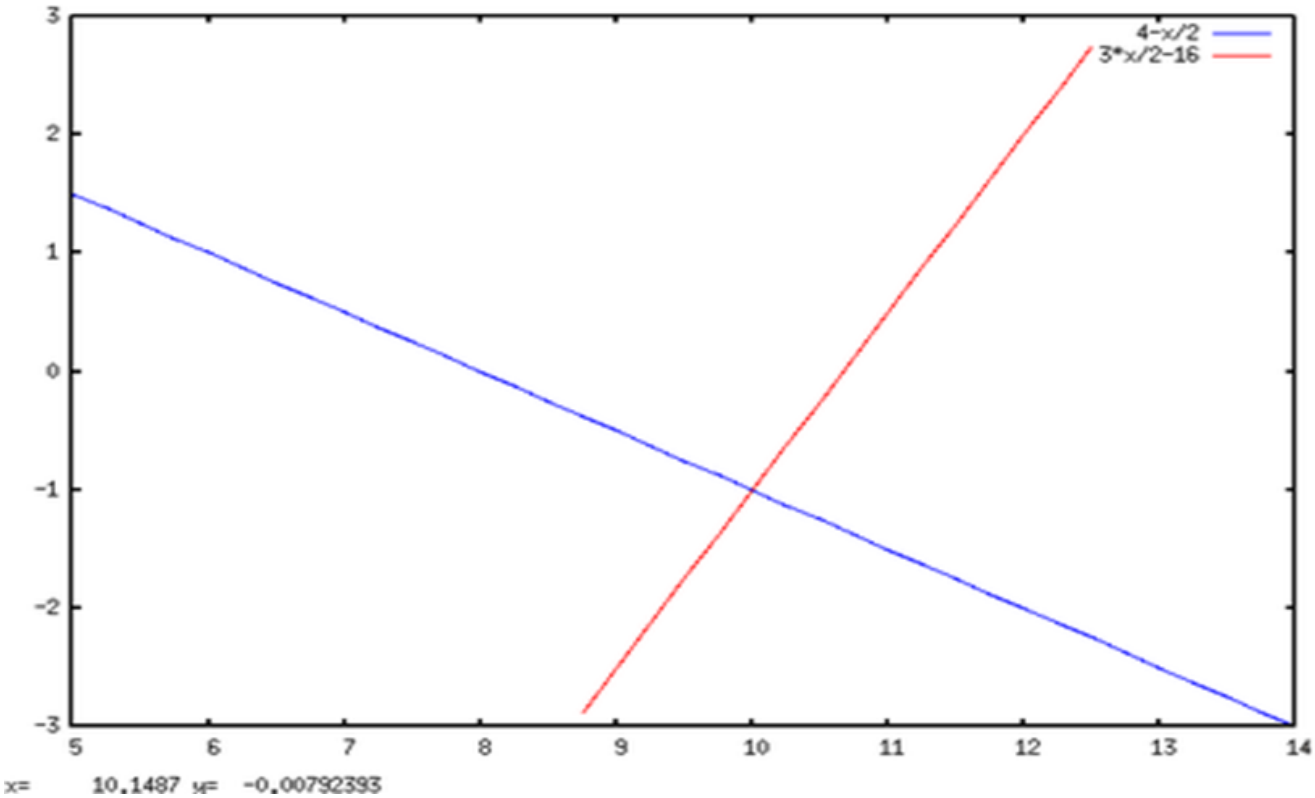
Агент 2

Интеллектуальный агент - это аппаратная или программная сущность, способная действовать в интересах достижения целей, поставленных перед ним владельцем и (или) пользователем. Так ли это?

Ответ

когнитивная графика 3

Можно ли отнести данный график к элементам системы когнитивной графики?



Ответ

Интеллектуальная информационная система

Интеллектуальная информационная система – это взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, имеющая возможность хранения, обработки и выдачи информации, а также самостоятельной настройки своих параметров в зависимости от состояния внешней среды (исходных данных) и специфики решаемой задачи.

○ Верно
○ Неверно

Интеллектуальная информационная система 1

Интеллектуальная информационная система (ИИС) - комплекс программных, лингвистических и логико-математических средств для реализации основной задачи – осуществления поддержки деятельности человека и поиска информации в режиме продвинутого диалога на естественном языке

○ Верно

○ Неверно

Когнитивная графика 4

Когнитивная графика — это совокупность приемов и методов образного представления условий задачи, которое позволяет либо сразу увидеть решение, либо получить подсказку для его нахождения

○ Верно
○ Неверно

программа Word фирмы Microsoft

Является ли программа Word фирмы Microsoft текстовым редактором со встроенными средствами проверки орфографии и стилистики

○ Верно
○ Неверно

Экспертные системы

Экспертные системы – это прикладные системы ИИ, в которых база знаний представляет собой формализованные эмпирические знания высококвалифицированных специалистов (экспертов) в какой-либо узкой предметной области

○ Верно
○ Неверно

Экспертные системы 2

Экспертные системы предназначены для замены при решении задач экспертов в силу их недостаточного количества, недостаточной оперативности в решении задачи.

○ Верно
○ Неверно

Экспертные системы 3

Верно ли что экспертные системы относятся к интеллектуальным информационным системам?

○ Верно
○ Неверно

Отправить

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 ситуаци
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 относиться к алгоритму выяления 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 разделение 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 недостаков 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 полтара раза быстрее чем в первом случае.
3. Требуется достичь оптимальной производительности

Какая из представленых задач (1,2,3) относится к исполнптельским?

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 полтара раза быстрее чем в первом случае.
3. Требуется достичь оптимальной производительности

Какая из представленых 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 полтара раза быстрее чем в первом случае.
3. Требуется достичь оптимальной производительности
4. Необходимо увеличить производительность, не повышая шероховать поверхности.

Какая из представленых 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 нержавеющих сталей.
з) сверление отверстия.
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 физичесих противоречий

Применение полученного решения

Выработка способа получения идеального конечного результата

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **ТРИЗ**

Как вы дамаете, что демонстрирует данная блок-схема?

АРИЗ-85

ТРИЗ

Алгоритм разрешения технических противоречий

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **ТРИЗ**

Структура чего здесь представлена?

Теории решения изобретательских задач

Алгоритма решения изобретательских задач

Теории развития творческой личности

Системы развития творческого воображения

Законы развития технических систем

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

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

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 сотвествие между элементами систем "Настольная лампа" и функциональными элементамии 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? (трансмисия)
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 сотвествие между элементами системы "Винтовка" и функциональными элементамии 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? (трансмисия)
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 сотвествие между элементами системы "Шприц" и функциональными элементамии 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? (трансмисия)
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: SФп – совокупность полезных функций, выполняемых системой (в стоимостном выражении);
SЗ – 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 линия жизни системы?

Сделать вывод о этапах развития системы

Проанализировать на каком этапе развития находиться 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.

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

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

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

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 металлический 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

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

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

Да

Нет

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

Как вы думаете часть какой таблицы представлено на данном рисунке?

Таблица устранения технических противоречий

Таблица функционально-стоимостного анализа

Таблица стандартов решения противоречий

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **Методы разрешения технических 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.

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

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 невоз
можно, его нужно выполнить до начала работы (или после её окончания).

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

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. Альтшульлер

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 времен

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, дробности, 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, дробности, 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 относится 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 ПЕРЕОДИЧЕСКОГО 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 Иссикавы

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 Иссикавы

«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	
Выбор вопросов	По **4** из каждого раздела Перемешивать вопросы
Процесс тестирования	Разрешить исправление ответов
Вид экрана тестируемого	Разрешить обзор вопросов
Модификаторы	**Перемешивание вариантов ответов**
Результаты	
Общая информация	Итог в процентах Оценка
Шкала оценок	
Нижняя граница, %	*Оценка*
0	2
30	3
55	4

75	5