

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра газодинамических импульсных устройств

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Прикладной системный анализ

Образовательная программа: 20.04.01 Техносферная безопасность, магистерская программа:
Инженерная защита окружающей среды

Курс: 1, семестр : 1

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	65
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	9
10	Самостоятельная работа, час.	79
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 20.04.01 Техносферная безопасность

ФГОС введен в действие приказом №172 от 06.03.2015 г. , дата утверждения: 27.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 20.04.01 Техносферная безопасность

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ГДУ, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Балаганский И. А.

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Гуськов А. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Ларичкин В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.8 способность принимать управленческие и технические решения; в части следующих результатов обучения:	
з2. знать принципы принятия решений в системном анализе, языки описания выбора	
у3. применять основные процедуры системного анализа, основные этапы постановки и решения проблем	
Компетенция ФГОС: ОПК.5 способность моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать основные понятия и представления прикладного системного анализа, такие как виды моделей и моделирование, системы и модели систем, измерительные шкалы и области их использования	
у1. уметь пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования	
у2/ЗОС. владеть навыками создания и анализа математических моделей исследуемых процессов и систем	
Компетенция ФГОС: ПК.11 способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов; в части следующих результатов обучения:	
у5. уметь выбирать простейшие модели физических процессов и явлений	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Прикладной системный анализ</i>	
ОПК.5.з1 знать основные понятия и представления прикладного системного анализа, такие как виды моделей и моделирование, системы и модели систем, измерительные шкалы и области их использования	
1.Виды моделей и моделирование, системы, модели систем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
2.знать основные понятия и представления прикладного системного анализа, такие как виды моделей и моделирование, системы и модели систем, измерительные шкалы и области их использования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.5.у1 уметь пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования	
3.Измерительные шкалы и области их использования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.5.у2/ЗОС владеть навыками создания и анализа математических моделей исследуемых процессов и систем	
4.Владеть навыками создания и анализа моделей систем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.11.у5 уметь выбирать простейшие модели физических процессов и явлений	
5.формулировать принципы принятия решений, языки описания выбора	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОК.8.з2 знать принципы принятия решений в системном анализе, языки описания выбора	

6. Основные процедуры системного анализа, основные этапы постановки и решения проблем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОК.8.у3 применять основные процедуры системного анализа, основные этапы постановки и решения проблем	
7. Сформулировать и решить проблему из учебной, профессиональной или бытовой сферы деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 1			
Дидактическая единица: ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ			
1. Роль системных представлений в практической деятельности Системность познавательных процессов Системность как всеобщее свойство материи История развития системных представлений	0	4	1
Дидактическая единица: МОДЕЛИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ			
2. Моделирование - неотъемлемый этап любой целенаправленной деятельности Способы воплощения моделей Соответствие между моделью и действительностью: различия Соответствие между моделью и реальностью: сходство	0	6	2
Дидактическая единица: СИСТЕМЫ. МОДЕЛИ СИСТЕМ			
3. Первое определение системы Модель "черного ящика" Модель состава системы Модель структуры системы Второе определение системы. Структурная схема системы Динамические модели систем Большие и сложные системы Искусственные и естественные системы	0	6	3
Дидактическая единица: РОЛЬ ИЗМЕРЕНИЙ В СОЗДАНИИ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМ			
4. Эксперимент и модель Измерительные шкалы	0	4	4
Дидактическая единица: ВЫБОР. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ			
5. Многообразие задач выбора Критериальный язык описания выбора Групповой выбор Выбор в условиях неопределенности Достоинства и недостатки идеи оптимальности Выбор и отбор	0	6	5
Дидактическая единица: ДЕКОМПОЗИЦИЯ И АГРЕГАТИРОВАНИЕ - ПРОЦЕДУРЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА			

6. Анализ и синтез в системных исследованиях Модели систем как основания декомпозиции Алгоритмизация процесса декомпозиции Агрегатирование, эмерджентность, внутренняя целостность систем Виды агрегатирования	0	6	6
Дидактическая единица: О НЕФОРМАЛИЗУЕМЫХ ЭТАПАХ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА			
7. Что такое системный анализ Формулирование проблемы Выявление целей Формирование критериев Генерирование альтернатив Алгоритмы проведения системного анализа	0	4	7

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: О НЕФОРМАЛИЗУЕМЫХ ЭТАПАХ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА				
1. Во время практических занятий студенты приобретают навыки анализа и решения простых проблем, а также занимаются разбором вопросов по темам лекционных занятий и по выполнению РГР.	0	18	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1. Разбор лекционных вопросов. 2. Решение у доски одного варианта РГР. 3. Проведение мозгового штурма по генерированию альтернатив решения проблемы из РГР.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ	4, 5, 7	29	4

1. Выбрать и согласовать с преподавателем какую-либо систему и построить ее модели: черного ящика; состава; структуры. 2. Составить перечень параметров и обосновать измерительные шкалы, которые должны быть использованы при измерении их значений в данной системе. 3. Провести агрегатирование какого-либо множества элементов в систему. 4. Для какой-либо проблемы: сформулировать проблематику; сформулировать цели; построить критерии; сгенерировать множество альтернатив достижения цели. 5. Составить свой алгоритм для решения какой-либо несложной проблемы (8 часов). Целью расчетно-графической работы по дисциплине "Прикладной системный анализ" является привитие студентам навыков системного мышления. Пояснительная записка должна содержать: - титульный лист; - задание, согласованное с преподавателем; - описание модели "черного ящика", состава, структурной схемы выбранной системы; - перечень параметров и измерительных шкал для их измерения; - пример агрегатирования; - проблематика, цели, критерии и ал: Балаганский И. А. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1069_1325571856.doc. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 6	25	0
: Балаганский И. А. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1069_1325571856.doc . - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	1, 2, 3, 6	0	0
: Балаганский И. А. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1069_1325571856.doc . - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 6	25	5
: Балаганский И. А. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1069_1325571856.doc . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 1	
<i>Подготовка к занятиям:</i>	
<i>Лекция:</i> Посещение лекций	18
<i>Практические занятия:</i> Работа у доски	27
<i>РГЗ:</i> Выполнение и защита	35
Контролирующие материалы приводятся в "Балаганский И. А. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1069_1325571856.doc . - Загл. с экрана."	
<i>Зачет:</i>	20

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ОК.8	з2. знать принципы принятия решений в системном анализе, языки описания выбора		+
	у3. применять основные процедуры системного анализа, основные этапы постановки и решения проблем	+	+
ОПК.5	з1. знать основные понятия и представления прикладного системного анализа, такие как виды моделей и моделирование, системы и модели систем, измерительные шкалы и области их использования		+
	у1. уметь пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования		+
	у2/ЗОС. владеть навыками создания и анализа математических моделей исследуемых процессов и систем		+
ПК.11	у5. уметь выбирать простейшие модели физических процессов и явлений		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Балаганский И. А. Прикладной системный анализ : учебное пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 119, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179303

Дополнительная литература

1. Перегудов Ф. И. Основы системного анализа : Учебник. - Томск, 1997. - 396 с. : ил.
2. Белов П. Г. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере : учебное пособие для вузов по направлению 656500 "Безопасность жизнедеятельности" (специальность 330100 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере") / П. Г. Белов. - М., 2003. - 506 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Балаганский И. А. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. А. Балаганский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1069_1325571856.doc. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Чтение лекций

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра газодинамических импульсных устройств

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладной системный анализ

Образовательная программа: 20.04.01 Техносферная безопасность, магистерская программа:
Инженерная защита окружающей среды

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Прикладной системный анализ приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОК.8 способность принимать управленческие и технические решения	з2. знать принципы принятия решений в системном анализе, языки описания выбора	Анализ и синтез в системных исследованиях Модели систем как основания декомпозиции Алгоритмизация процесса декомпозиции Агрегатирование, эмерджентность, внутренняя целостность систем Виды агрегатирования		Зачет, вопросы 57-68
ОК.8	у3. применять основные процедуры системного анализа, основные этапы постановки и решения проблем	Что такое системный анализ Формулирование проблемы Выявление целей Формирование критериев Генерирование альтернатив Алгоритмы проведения системного анализа	РГЗ, разделы 1-5	Зачет, вопросы 69-78
ОПК.5 способность моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать	з1. знать основные понятия и представления прикладного системного анализа, такие как виды моделей и моделирование, системы и модели систем, измерительные шкалы и области их использования	Моделирование - неотъемлемый этап любой целенаправленной деятельности Способы воплощения моделей Соответствие между моделью и действительностью: различия Соответствие между моделью и реальностью: сходство Роль системных представлений в практической деятельности Системность познавательных процессов Системность как всеобщее свойство материи История развития системных представлений		Зачет, вопросы 1-25
ОПК.5	у1. уметь пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования	Первое определение системы Модель "черного ящика" Модель состава системы Модель структуры системы Второе определение системы. Структурная схема системы Динамические модели систем Большие и сложные системы Искусственные и естественные системы		Зачет, вопросы 26-35
ОПК.5	у2/ЗОС. владеть навыками создания и анализа математических	Эксперимент и модель Измерительные шкалы		Зачет, вопросы 36-42

	моделей исследуемых процессов и систем			
ПК.11/НИ способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов	у5. уметь выбирать простейшие модели физических процессов и явлений	Многообразие задач выбора Критериальный язык описания выбора Групповой выбор Выбор в условиях неопределенности Достоинства и недостатки идеи оптимальности Выбор и отбор		Зачет, вопросы 43-56

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.8, ОПК.5, ПК.11/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.8, ОПК.5, ПК.11/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера,

необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Прикладной системный анализ», 1 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-39, второй вопрос из диапазона вопросов 40-79 (список вопросов приведен ниже). Время на подготовку составляет 40 минут. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Прикладной системный анализ»

1. Вопрос 1.
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) _____
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *0-9 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *10-13 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов,

явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *14-27 баллов*.

- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *18-20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Прикладной системный анализ»

1. Дайте определение системного анализа.
2. Назовите основные признаки системности.
3. Назовите основные события в развитии системных представлений в течение последних 150 лет.
4. Приведите примеры анализа и синтеза в познавательной деятельности.
5. Прокомментируйте изменения в системности наших знаний о Природе с открытием таблицы Менделеева.
6. Чем, по-вашему, ограничена свобода воображения? Например, насколько разум может оторваться от условий реализуемости воображаемых вещей?
7. Может ли какой-нибудь объект или явление быть несистемным?
8. Что такое проблемная ситуация?
9. Что называется алгоритмом?
10. Какие особенности мышления позволяют утверждать, что оно системно?
11. Что в системном анализе мы называем моделью?
12. Поясните различия между познавательными и прагматическими моделями.
13. Дайте определения и приведите примеры различных типов подобия.
14. Модель есть отображение – для кого?, зачем?, чего?, каким способом?
15. Поясните различия в моделях лошади с позиций крестьянина, жокея, кавалериста, скульптора, коневода, повара.
16. В каких обстоятельствах карта местности является познавательной, а в каких прагматической моделью?
17. Обсудите любимое стихотворение как модель.
18. Если условное подобие определяется соглашением, то чем ограничена свобода выбора моделей условного подобия?
19. Экстрасенс, делая пассы руками, снимает головную боль у пациента и объясняет это взаимодействием своего биополя с биополем пациента. Обсудите соотношение адекватности и истинности модели, предложенной экстрасенсом.
20. Приведите примеры конечности, упрощенности и приближенности моделей.
21. Что заставляет нас пользоваться моделями вместо моделируемых объектов?
22. Какие функции выполняют модели во всякой целесообразной деятельности?
23. Какими средствами располагает человек для построения моделей?
24. Что общего между моделью и оригиналом при косвенном подобии?
25. Каковы причины того, что любая модель со временем изменяется?
26. Дайте два различных определения системы.

27. Перечислите основные типы моделей систем.
28. Приведите примеры систем, которые предназначены для определенных целей, но могут быть использованы для других целей.
29. Сформулируйте цель работы вашего факультета, чтобы она не была общей для других факультетов.
30. Обсудите проблему множественности входов и выходов на примере знакомой Вам системы (радиоприемника, столовой, велосипеда, сотового телефона). Перечислите нежелательные входы и выходы. Как их можно устранить?
31. Сравните формальную структурную схему какой-нибудь организации с ее реальной структурой. Обсудите различия.
32. Почему целевой характер искусственных систем не позволяет без оговорок перенести понятие системы на естественные объекты?
33. Приведите несколько примеров, иллюстрирующих использование свойств естественных объектов в искусственных системах.
34. Чем отличается «большая» система от «сложной»?
35. В фантастическом романе Стругацких «Пикник на обочине описываются вещи, оставленные космическими пришельцами на месте их временной стоянки не Земле. Например, предмет, получивший земное название «пустышка», состоял из двух металлических дисков, разделенных небольшим расстоянием и ничем видимым не скрепленных, но которые нельзя было ни сблизить, ни разобщить. Приведите аргументы за то, что этот предмет следует считать искусственной системой.
36. Что такое измерение?
37. Перечислите и прокомментируйте основные виды измерительных шкал.
38. Приведите примеры наблюдений в каждой из измерительных шкал.
39. Что происходит при рассогласовании между природой наблюдаемого явления и силой измерительной шкалы? Как обеспечить их согласование?
40. Когда недопустимые преобразования результатов наблюдений безвредны?
41. Почему над наблюдениями в некоторой шкале можно производить не любые, а только допустимые операции? приведите примеры.
42. Каковы возможные последствия «усиления», или «ослабления» наблюдений, т.е. пересчета протоколов наблюдений в шкалу, отличающуюся от той, в которой производилось наблюдение?
43. Что мы понимаем под словом «выбор»?
44. Составьте полный граф классификации задач выбора.
45. Критериальный язык описания выбора и способы сведения многокритериальных задач к однокритериальным.
46. Рассмотрите какую-нибудь многокритериальную задачу и определите лучший метод ее решения.
47. Групповой выбор и язык бинарных отношений.
48. Правила и парадоксы голосования.
49. Критерии сравнения альтернатив при неопределенности исходов (игры с Природой).
50. Придумайте правдоподобную жизненную ситуацию, которая укладывается в рамки теоретико-игровой модели?
51. Прокомментируйте достоинства и недостатки идеи оптимальности.
52. Придумайте свои правила пополнения элитных групп.
53. В чем главное отличие в описании выбора на критериальном языке и языке бинарных отношений?
54. При каких условиях меньшинство может навязать свою волю, несмотря на принятие решений большинством голосов?
55. Какие причины сужают возможности оптимизации в решении реальных проблем?
56. Почему элитная группа может деградировать?
57. Каким методам исследования соответствуют операции декомпозиции и

агрегатирования?

58. Попробуйте декомпозировать следующие высказывания «сходить группой в лыжный поход»; «организовать дискотеку»; «провести дискуссию» сначала интуитивно, а потом с использованием алгоритма. Сравните результаты и объясните различия.

59. С помощью алгоритма декомпозиции выявите структуру темы вашей курсовой работы.

60. В чем состоит свойство систем, называемое эмерджентностью?

Приведите примеры эмерджентности.

61. Обсудите на примере житейской ситуации ее конфигурактор. Убедитесь, что для разных целей могут понадобиться различные конфигураторы, хотя реальная ситуация остается прежней.

62. Каково главное отличие причинно-следственного описания связи между явлениями от ее описания как отношения «производитель-продукт»?

63. Что конкретно имеется в виду, когда мы говорим, что основанием декомпозиции является содержательная модель целевой системы?

64. Что такое агрегатирование?

65. Какая совокупность языков описания называется конфигурактором?

66. Какие аспекты системы подчеркиваются при рассмотрении ее структуры как агрегата?

67. Приведите примеры формальных моделей, используемых при декомпозиции. Что такое фрейм?

68. Перечислите основные известные Вам агрегаты.

69. Перечислите последовательность действий при расширении проблемы до проблематики.

70. Перечислите способы увеличения числа альтернатив.

71. Перечислите основные этапы проведения системного анализа.

72. Возьмите самую простую известную Вам проблему и попробуйте построить проблематику в соответствии с данными рекомендациями.

73. Обсудите трудности выявления целей на конкретных примерах из Вашей практики.

74. Почему при исследовании реальной проблемы неизбежны неформализованные этапы?

75. Почему любую проблему не следует рассматривать изолированно вне связи с другими проблемами и явлениями?

76. Каковы основные трудности выявления целей? Почему после каждого последующего этапа системного анализа следует возвращаться к проверке, уточнению и пересмотру целей?

77. Каково соотношение целей и критериев для оценки альтернатив?

78. В чем суть мозгового штурма?

79. В чем суть синектики?

Пример билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № 1

к зачету по дисциплине «Прикладной системный анализ»

1. Дайте определение системного анализа.
2. Какие аспекты системы подчеркиваются при рассмотрении ее структуры как агрегата?

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Прикладной системный анализ», 1 семестр

1. Методика оценки

Задание должно быть выполнено в соответствии с выданным вариантом. РГЗ должно быть представлено в виде документа в формате MS Word (пример и структура отчета указана в п.4).

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, оценка составляет 0-17 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: студент не может объяснить, как он выполнял работу, оценка составляет 18-24 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если работа выполнена в полном объеме, студент может, в целом, объяснить, как он выполнял работу, но плохо владеет теорией, оценка составляет 25-30 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если работа выполнена в полном объеме, студент может объяснить, как он выполнял работу, хорошо владеет теоретическим материалом, оценка составляет 31-35 баллов.

3. Шкала оценки

РГЗ считается выполненным, если сумма баллов составляет не менее 17 баллов (из 35 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Структура РГЗ

1. По согласованию с преподавателем выбрать какую-либо хорошо знакомую Вам систему и построить ее модели:
 - «черного ящика»;
 - состава;
 - структуры.
2. Составить перечень параметров и обосновать измерительные шкалы, которые должны быть использованы при измерении их величин в данной системе.
3. По согласованию с преподавателем провести агрегатирование для какого-либо множества элементов.
4. Для какой-либо проблемы:
 - сформулировать проблематику;
 - сформулировать цели;
 - построить критерии;

- сгенерировать множество альтернатив достижения цели.

5. Составить свой формальный алгоритм для решения несложной проблемы, используя модели жизненного цикла проблемы

Пояснительная записка должна содержать:

- титульный лист;

- задание, согласованное с преподавателем;

- описание модели «черного ящика», состава, структурной схемы выбранной системы;

- перечень параметров и измерительных шкал для их измерения;

- пример агрегатирования;

- проблематика, цели, критерии и альтернативы достижения целей;

- алгоритм решения несложной проблемы;

- список использованной литературы.

Пример оформления РГЗ:

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

*Расчетно-графическое задание
по курсу «Прикладной системный анализ»*

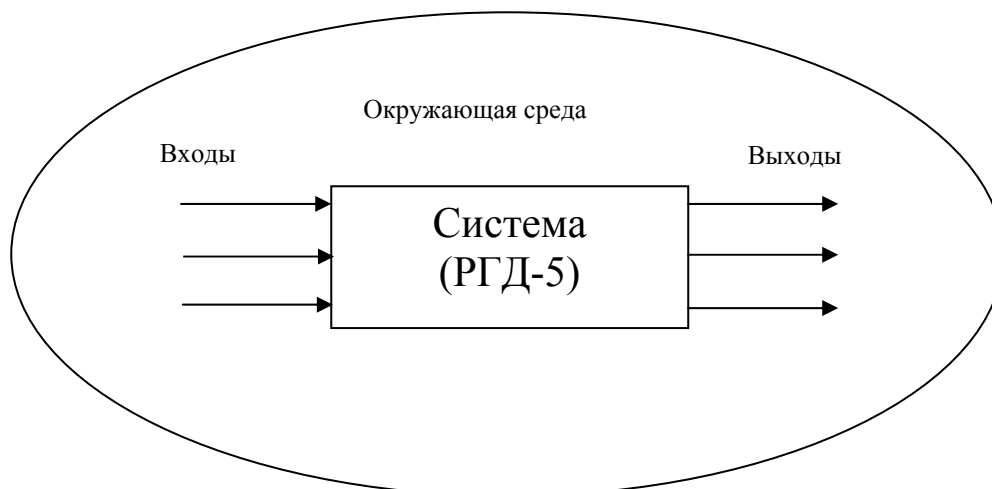
Выполнила: Хребтова М.С.
Группа: МА-21
Факультет: ЛА

Преподаватель: Балаганский И.А

Новосибирск 2016

1. Система: ручная граната РГД-5

Модель «черного ящика»



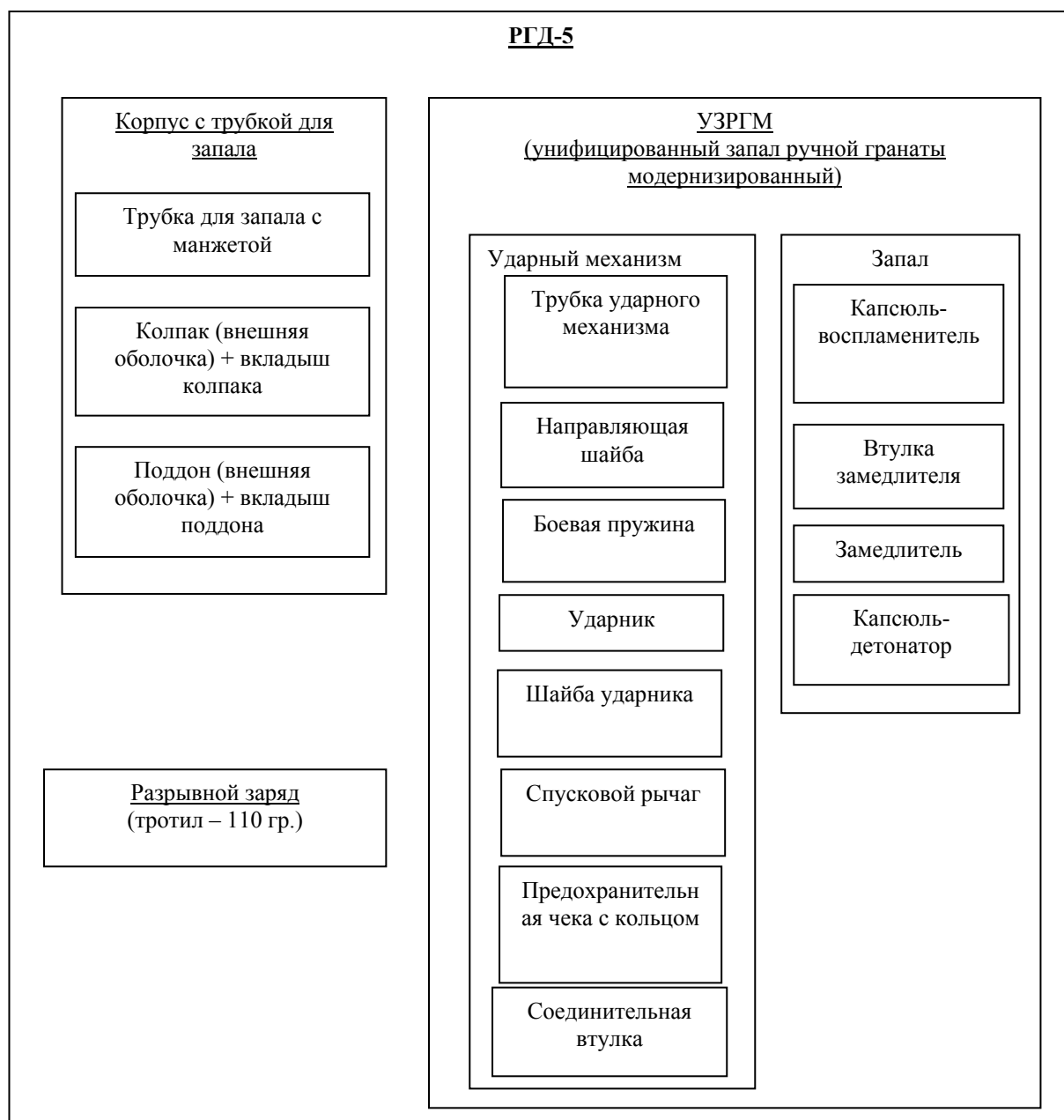
Входы:

1. Притяжение земли.
2. Подготовка к пуску.
 - Спусковой рычаг
 - Разгиб усиков
 - Выдергивание кольца
3. Бросок.
4. Температура.
5. Давление.
6. Влажность.
7. Механическое воздействие.
 - Удар
 - Падение
 - Преграда
8. Время

Выходы:

1. Ударная волна.
2. Тепловая энергия.
3. Температура.
4. Осколочное действие.
5. Поражение цели.
6. Масса.
7. Цена.
8. Размер.
9. Несанкционированное использование.
10. Возможность отказа.
11. Звуковое воздействие при разрыве.
12. Психологическое воздействие.
13. Срок хранения.
14. Цвет.

Модель состава



Модель структуры

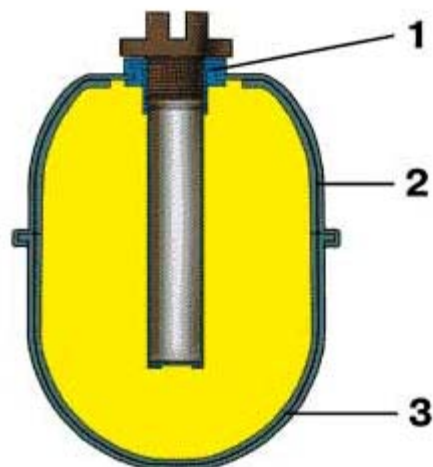
РГД-5 (общий вид)

- 1 – УЗРГМ
- 2 – корпус с трубкой для запала



Корпус с трубкой для запала

- 1 – трубка для запала с манжетой
- 2 – колпак + вкладыш колпака
- 3 – поддон + вкладыш поддона



УЗРГМ

2. Перечень параметров и измерительные шкалы, которые должны быть использованы при измерении их величин в данной системе

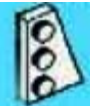
Параметр	Единица измерения	Шкала
Входы		
Притяжение земли	м/с ²	Отношений
Влажность	%	Отношений
Температура	°С	Интервалов
Приготовление к пуску - Спусковой рычаг - Разгиб усиков - Выдергивание кольца	Н Град Н	Отношений Отношений Отношений
Бросок - Угол - Начальная скорость - Направление	Град м/с Град	Отношений Отношений Интервалов
Механическое воздействие - Удар - Падение - Преграда	Кг*м/с м вид	Отношений Отношений Наименований
Выходы		
Ударная волна - Давление на фронте - Длительность фазы сжатия - Удельный импульс	Па с Па*с	Отношений Отношений Отношений
Тепловая энергия	Дж	Отношений
Температура	°С	Интервалов
Осколочное действие - Убойная дальность - Количество - Приведенная площадь поражения	м шт. м ²	Отношений Отношений Отношений
Поражение цели	А, В, С	Порядковая
Размер	мм	Отношений
Масса	кг	Отношений
Несанкционированное использование	цель	Наименований
Возможность отказа	вероятность	Отношений
Цена	рубли	Отношений
Звуковое воздействие при разрыве	ДБ	Абсолютная
Цвет	вид	Наименований
Психологическое воздействие	стресс	Порядковая
Срок хранения	лет	Отношений

3. Агрегатирование

В качестве системы для агрегатирования возьмем – конструктор LEGO модель CREATOR №5864, в результате у нас должен получиться вертолет.



Составные части

- | | | |
|----------------------------|---|-------|
| 1. Деталь №4558952 – 2 шт. |  | - №1 |
| 2. Деталь №300401 – 2 шт. |  | - №2 |
| 3. Деталь №4179875 – 1 шт. |  | - №3 |
| 4. Деталь №4179874 – 1 шт. |  | - №4 |
| 5. Деталь №4500469 – 1 шт. |  | - №5 |
| 6. Деталь №4217722 – 2 шт. |  | - №6 |
| 7. Деталь №302323 – 2 шт. |  | - №7 |
| 8. Деталь №379423 – 3 шт. |  | - №8 |
| 9. Деталь №368023 – 1 шт. |  | - №9 |
| 10. Деталь №300423 – 1 шт. |  | - №10 |
| 11. Деталь №366023 – 1 шт. |  | - №11 |
| 12. Деталь №302023 – 3 шт. |  | - №12 |

Необходимые инструменты

1. Сборочная поверхность.
2. Инструкция.

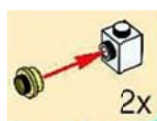
13. Деталь №3000841 – 2 шт.  - №13
14. Деталь №307024 – 2 шт.  - №14
15. Деталь №3005744 – 2 шт.  - №15
16. Деталь №302226 – 1 шт.  - №16
17. Деталь №4289255 – 1 шт.  - №17
18. Деталь №4277932 – 1 шт.  - №18
19. Деталь №302326 – 2 шт.  - №19
20. Деталь №4211496 – 1 шт.  - №20
21. Деталь №4211480 – 1 шт.  - №21
22. Деталь №4529241 – 2 шт.  - №22
23. Деталь №4540203 – 1 шт.  - №23
24. Деталь №4215513 – 2 шт.  - №24
25. Деталь №4211524 – 2 шт.  - №25
26. Деталь №4210828 – 2 шт.  - №26
27. Деталь №4540386 – 1 шт.  - №27
28. Деталь №4210633 – 4 шт.  - №28
29. Деталь №4508313 – 2 шт.  - №29
30. Деталь №346026 – 2 шт.  - №30
31. Деталь №447723 – 1 шт.  - №31

Порядок сборки

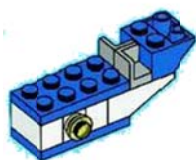
1. Распаковать конструктор.
2. Ознакомиться с инструкцией и деталями конструктора.
3. Собирать по дальнейшим схемам:



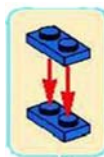
а) соединить детали №12, 2, 5:



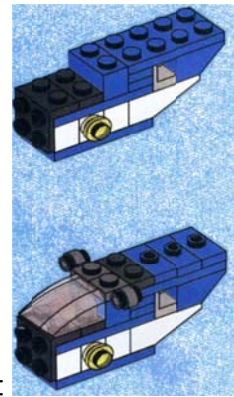
б) присоединить детали №1, 2(2 шт.), 15(2 шт.):



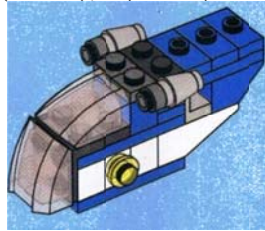
в) присоединить детали №12, 24(2 шт.), 11:



г) присоединить детали №19, 10, 7(2 шт.):



д) присоединить детали №12, 18, 6, 26(2 шт.), 8(3 шт.):

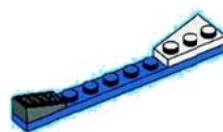
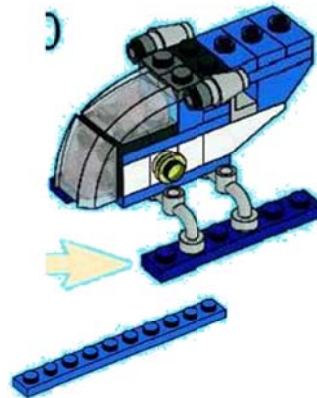


е) присоединить детали №6, 22(2 шт.):



ж) соединить детали №29(2 шт.), 25(2 шт.):

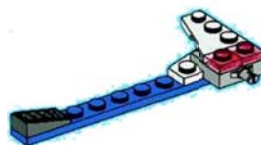
з) присоединить детали из пункта ж) к собранному в пункте е) корпусу вертолета:



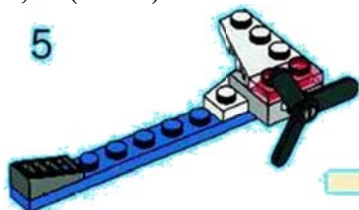
и) соединить детали №31, 27, 4:



к) присоединить детали №20, 3, 13(2 шт.):

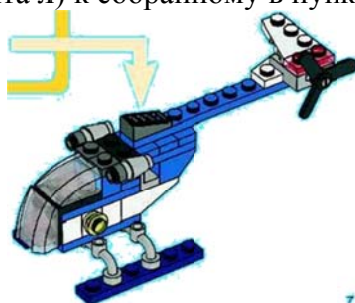


5



л) присоединить деталь №17:

м) присоединить детали из пункта л) к собранному в пункте з) корпусу вертолета:



7



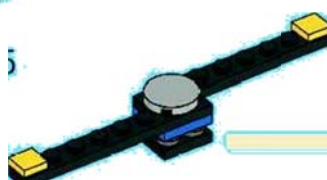
н) соединить детали №16, 28(4 шт.), 9, 23:



о) присоединить деталь №30, 21:

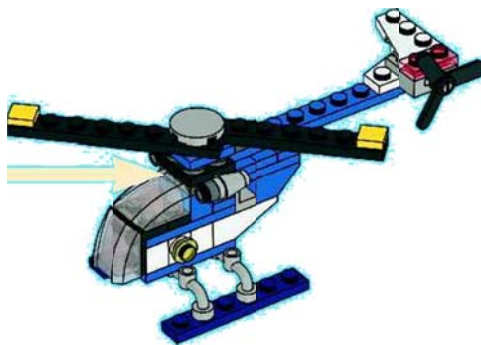


5



п) присоединить деталь №14(2 шт.):

р) присоединить детали из пункта п) к собранному в пункте м) корпусу вертолета:



4. Алгоритм для решения проблемы

Проблема – как найти хорошую работу;

Проблемосодержащая система – человек, который хочет найти хорошую работу;

Декомпозируем проблему относительно проблемосодержащей системы

- образование (диплом о высшем образовании, специальность, знание иностранных языков, знание компьютера, дополнительное образование);
- связи;
- воспитание (манеры поведения, пунктуальность, обязательность, трудолюбие, порядочность, умение общаться с людьми);
- наследственность (способности, внешность, харизма);
- внешний вид (одежда, прическа, макияж, духи);
- физические данные;
- стрессоустойчивость;

Части системы более высокого уровня:

- работа: заработная плата, соц. пакет, коллектив, функциональные обязанности, расположение относительно дома, престижность компании, возможность карьерного роста, график работы, занимаемая должность, условия труда, интересная / неинтересная;
- место жительства (город, страна);
- гражданство;
- законодательная база;
- состояние экономики;
- демографическая обстановка;
- уровень культуры;
- сложившиеся традиции;
- престижность той или иной специальности;

Проблематика:

- получить хорошее образование;
- завести нужные знакомства;
- работать над приобретением хороших манер;
- развивать в себе хорошие стороны наследственности;
- работать над своей внешностью;
- работать над своими физическими данными;
- развивать стрессоустойчивость;
- возможно смена места жительства;
- при необходимости получение (смена) гражданства;
- привлекательность выбираемой работы будет складываться в зависимости от: законодательной базы, состояния экономики, демографической обстановки, уровня культуры, сложившихся традиций, престижность той или иной специальности; также эти факторы будут влиять на цели поиска работы;

Цели:

- 1) Получить хорошее образование (основное и дополнительное);
- 2) Завести нужные знакомства;
- 3) Приобрести хорошие манеры;
- 4) Выявить и развить свои хорошие стороны;
- 5) Заняться формированием своего имиджа;
- 6) Развить физические данные, которые могут пригодиться в дальнейшей работе;
- 7) Учитывая традиции, экономическую ситуацию, законодательство, определить какая работа будет являться хорошей;

Критерии каждой цели:

- 1) Получить диплом вуза с высоким рейтингом;
- 2) Количество предложений о работе, предоставленных знакомыми;
- 3) Хорошие манеры – оценка по 5-тибалльной шкале;
- 4) Хорошие стороны наследственности – количество выявленных и развитых сторон своей наследственности;
- 5) Имидж – оценка целостности образа в баллах;
- 6) Физические данные – оценка уровня физических данных в баллах;
- 7) Традиции, экономическая ситуация, законодательство – оценка в баллах;

Множество альтернатив достижения цели:

- 1) Поиск через Интернет;
- 2) Поиск по объявлениям в газетах;
- 3) Поиск через знакомых и родителей;
- 4) Поиск через доску объявлений;
- 5) Поиск через биржу труда;
- 6) Ездить и спрашивать по компаниям о вакансиях;
- 7) Поиск по телефону;
- 8) Поиск по бегущей строке;
- 9) Поиск через рекламу по радио;
- 10) Поиск по объявлениям в общественном транспорте;
- 11) По знакомству в баре, ресторане, кафе и т.д.
- 12) Случайное знакомство;
- 13) В университете или на практике;
- 14) Курсы повышения квалификации;
- 15) Разослать свое резюме и дать объявление;
- 16) Познакомиться в ЧС с «нужным» человеком;
- 17) Создать свой бизнес;
- 18) Уехать в другую страну;
- 19) Создать клуб по интересам;
- 20) вступить в партию;
- 21) Поступить в аспирантуру;