


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Яцун Сергей Федорович  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 28.09.2024 13:03:50  
Уникальный программный ключ:  
3e7165623462b654f8168ff31eb0227f63cc84fe

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

Утверждаю:  
Зав. кафедрой ММиР  
 С.Ф. Яцун  
« 30 » 09 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Основы системного анализа сервисных роботов

(наименование дисциплины)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование ОПОП ВО)

Сервисная робототехника

(направленность (профиль) программы)

Курск – 2024

# **1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

## **1.1 Вопросы для контрольного опроса**

### **Раздел (тема) 1. «Основные понятия и определения системного анализа»**

- 1.1. Каковы основные системные ресурсы общества?
- 1.2. Что характеризует каждый тип ресурсов по отношению к материи?
- 1.3. Что такое системный анализ?
- 1.4. Что входит в предметную область системного анализа?
- 1.5. Каковы основные системные методы и процедуры?
- 1.6. Что такое системное мышление?
- 1.7. Понятие системы.
- 1.8. Признаки системы
- 1.9. Основные понятия системного анализа: цель, задача, состояние системы.
- 1.10. Основные понятия системного анализа: проблема, спецификация, структура системы.
- 1.11. Основные понятия системного анализа: гибкость, траектория системы, управление системой.
- 1.12. типы топологии систем
- 1.13. различные формы описания систем
- 1.14. Каковы основные этапы системного анализа?
- 1.15. Что включает в себя понятие структурный анализ?
- 1.16. Охарактеризовать матрицы смежности, инцидентности, достижимости.
- 1.17. Привести примеры систем, формализацию которых удобно осуществлять на базе математического формализма ориентированных графов.
- 1.18. В чем преимущество матрицы расстояний по сравнению с матрицей достижимости?

### **Раздел (тема) 2. «Методы описания и исследования систем»**

- 2.1. Основные математические функции и операторы, используемые для описания и исследования систем

- 2.2. Базовые топологии структур систем. Внутреннее и внешнее описания систем.
- 2.3. Морфологическое, функциональное и информационное описания систем.
- 2.4. Функционирование и развитие систем. Основные признаки развивающихся систем.
- 2.5. Эквивалентность систем. Инварианты систем.
- 2.6. Классификация систем.
- 2.7. Сложная система.
- 2.8. Типы сложности систем.
- 2.9. Основные понятия, касающиеся поведения систем
- 2.10. Функционирование и развитие (эволюция) систем
- 2.11. Саморазвитие систем
- 2.12. Приведите примеры способов определения (оценки) сложности.
- 2.13. Каким образом проводится анализ обобщенных структурно–топологических характеристик системы управления?
- 2.14. Что является главной составной частью анализа?
- 2.15. Перечислите характеристики связности, достижимости, компактности и сложности.
- 2.16. Базовые топологии структур систем. Внутреннее и внешнее описания систем.

### **Раздел (тема) 3. «Система и управление»**

- 3.1. Информация, данные, знания. Формы представления знаний.
- 3.2. Основные свойства информации.
- 3.3. Сущность задачи управления системой.
- 3.4. Что такое информационная система?
- 3.5. Основные типы информационных систем
- 3.6. схема управления системой,.
- 3.7. функции управления системой.
- 3.8. задачи управления системой.
- 3.9. понятие и типы устойчивости системы
- 3.10. элементы когнитивного анализа
- 3.11. Морфологическое, функциональное и информационное описания систем.

- 3.12. Функционирование и развитие систем. Основные признаки развивающихся систем.
- 3.13. Основные понятия системного анализа: гибкость, траектория системы, управление системой.
- 3.14. Эквивалентность систем. Инварианты систем.
- 3.15. Классификация систем.
- 3.16. Сложная система. Типы сложности систем.
- 3.17. Информация, данные, знания.
- 3.18. Формы представления знаний.
- 3.19. Основные свойства информации.

#### **Раздел (тема) 4. «Моделирование систем»**

- 4.1. Основные понятия моделирования систем
- 4.2. жизненный цикл моделируемой системы
- 4.3. системные типы и свойства моделей
- 4.4. Основные понятия математического и компьютерного моделирования.
- 4.5. Что такое вычислительный эксперимент ?
- 4.6. Что такое операция моделирования? Приведите пример
- 4.7. Основные понятия и принципы эволюционного моделирования систем
- 4.8. Основные понятия генетических алгоритмов.
- 4.9. Модель «черного ящика».
- 4.10. Модель состава системы.
- 4.11. Модель структуры системы.
- 4.12. Второе определение системы.
- 4.13. Структурная схема системы.
- 4.14. Динамические модели системы.
- 4.15. Типы динамических моделей.
- 4.16. Общая математическая модель динамики.
- 4.17. Стационарные системы.
- 4.18. Разработка функциональной модели для решаемой задачи. Общие сведения о методологии IDEFO.
- 4.19. Модель SADT.
- 4.20. Что такое ситуационное моделирование?

## **Раздел (тема) 5. «Новые технологии проектирования и анализа систем»**

- 5.1. Системный анализ как методология решения проблем.
- 5.2. Классификация проблем со степени их структуризации.
- 5.3. Принципы решения хорошо структурированных проблем.
- 5.4. Принципы решения неструктурированных проблем.
- 5.5. Принципы решения хорошо структурированных проблем (схема основных требований к критерию эффективности исследования операций).
- 5.6. Принципы формирования эвристической информации.
- 5.7. Выбор рациональной структуры системы методом экспертных оценок.
- 5.8. Категория целей в системном анализе.
- 5.9. Структуризация конечной цели в виде дерева целей.
- 5.10. Проектирование систем с исследованием системных принципов.
- 5.11. Организация экспериментов с использованием системных принципов.
- 5.12. Переоценка структуризации проблемы в виде «дерева решений».
- 5.13. Критерий для оптимизации решений в условиях неопределенности.
- 5.14. Выбор рациональной стратегии с использованием многих критериев.
- 5.15. Основы принятия решений при многих критериях.
- 5.16. Постановка задачи векторной оптимизации и классификация многокритериальных методов.
- 5.17. Структурная оптимизация систем как процесс принятия решений.
- 5.18. Принятие решений в процессе системного проектирования.
- 5.19. Методика структурного анализа с использованием функций полезности.
- 5.20. Современные тенденции в области системного анализа.

Шкала оценивания: 3 балльная.

Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

3 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

1 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

## 1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

### Раздел (тема) 2. «Методы описания и исследования систем»

1. Что включает в себя понятие структурный анализ?
2. Охарактеризовать матрицы смежности, инцидентности, достижимости.
3. Привести примеры систем, формализацию которых удобно осуществлять на базе математического формализма ориентированных графов.
4. В чем преимущество матрицы расстояний по сравнению с матрицей достижимости?

### Раздел (тема) 3. «Система и управление»

1. Каким образом проводится анализ обобщенных структурно-топологических характеристик системы управления?
2. Что является главной составной частью анализа?
3. Перечислите характеристики связности, достижимости, компактности и сложности.

### Раздел (тема) 4. «Моделирование систем»

. Понятие системы. Основные понятия системного анализа: цель, задача, состояние системы.

1. Основные понятия системного анализа: проблема, спецификация, структура системы.
2. Базовые топологии структур систем. Внутреннее и внешнее описания систем.
3. Морфологическое, функциональное и информационное описания систем.
4. Функционирование и развитие систем. Основные признаки развивающихся систем.
5. Основные понятия системного анализа: гибкость, траектория системы, управление системой.
6. Эквивалентность систем. Инварианты систем.
7. Классификация систем. Сложная система. Типы сложности систем.
8. Информация, данные, знания. Формы представления знаний.
9. Основные свойства информации.

## **Критерии оценки контрольных вопросов:**

2 балла – студент уверенные и четкие ответы

1 балл – студент дает ответы неуверенно, имеются неточности, либо требуются подсказки.

0 баллов – студент затрудняется при ответах

### **1.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ**

Задача 1: по данным задания рассчитать матрицы:

- смежности,
- инцидентности,
- степенные,
- достижимости,
- расстояний,
- обходных расстояний,
- суммарных чисел маршрутов,
- циклов,
- путей,
- разрезов.

Задача 2: рассчитать обобщенные структурно-топологические характеристики системы, рассмотренной в предыдущей задаче, используя результаты, полученные для соответствующего графа:

1. Характеристики связности.
2. Характеристики достижимости.
3. Характеристики компактности.
4. Характеристики централизованности.
5. Характеристики сложности.

Задача 3: Построить IDEF0-модель простого производственного процесса (процесса изготовления детали) с уровнем детализации не менее 3.

Производственная задача для контроля результатов практической



подготовки обучающихся на лабораторной работе № 1

Методом анализа структурных матриц провести исследование структуры абстрактной системы и подготовлена исходная информация для расчета ее обобщенных структурно-топологических характеристик.

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на практическом занятии № 7

Построить дерево узлов процесса изготовления воротка для метчиков.

Используя программное приложение VPwin, построить IDEF0-модель простого производственного процесса (процесса изготовления детали) с уровнем детализации не менее 3.

Шкала оценивания: 10 балльная.

Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

-9-10 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время или с опережением времени, при этом обучающимся предложено оригинальное (нестандартное) решение, или наиболее эффективное решение, или наиболее рациональное решение, или оптимальное решение.

-7-8 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время, типовым способом; допускается наличие несущественных недочетов.

-5-6 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если при решении задачи допущены ошибки не критического характера и (или) превышено установленное преподавателем время.

-0-4 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

*1 Вопросы в закрытой форме.*

. Суть задачи управления системой –

- а. отделение ценной информации от "шумов"
- б. развитие системы
- в. пополнение системы
- г. изменение системы.

3.2. Управление – это

- а. целенаправленная актуализация знаний.
- б. систематизирование информации
- в. структуризация знаний
- г. изменение информации.

3.3. Управление системой (в системе) используется для различных целей:

- а. увеличения скорости передачи сообщений;  
увеличения объема передаваемых сообщений;
- б. уменьшения времени обработки сообщений;  
увеличения степени сжатия сообщений;
- в. увеличения (модификации) связей системы;  
увеличения информации (информированности)
- г. все перечисленные.

3.4. Функции и задачи управления системой:

- а. Организация системы, прогнозирование поведения системы
- б. Планирование, учет и контроль ресурсов
- в. Реализация тех или иных спланированных состояний, регулирование
- г. все перечисленные.

3.5. При передаче сообщений часто применяют способ

- а. двукратной (избыточной) последовательной передачи

каждого символа

- б. трехкратной последовательной передачи каждого символа
- в. четырехкратной последовательной передачи каждого символа
- г. пятикратной последовательной передачи каждого символа.

3.6. ...- междисциплинарное научное направление, изучающее методы и модели формирования знания, познания, универсальных структурных схем мышления.

- а. нейропсихология
- б. когнитология
- в. все перечисленные не верны
- г. психология.

3.7. ситуация представляет собой ориентированный взвешенный граф – это

- а. когнитивная схема
- б. когнитивные решетки
- в. когнитивные матрицы
- г. когнитивные шкалы.

3.8. Процедура когнитивного анализа системы, ситуации.

- а. Выделение
- б. Определение
- в. Все перечисленные
- г. Корректировка.

3.9. К базовым когнитивным операциям (процедурам) можно отнести

- а. все перечисленные
- б. восприятие, регистрация свойства, отношения, объекта, процесса, системы;
- в. присвоение уникального имени свойству, отношению, объекту, процессу, системе;
- г. морфологический анализ (например, связей элементов).

3.10. Система называется ... , если она сохраняет тенденцию стремления к тому состоянию, которое наиболее соответствует целям системы, целям сохранения качества без изменения структуры или не приводящим к сильным изменениям структуры

- а. не устойчивой
- б. устойчивой
- в. постоянной
- г. не постоянной

11 Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это:

Варианты ответа:

- а) среда;
- б) подсистема;
- в) компоненты.

12 Простейшая, неделимая часть системы, определяемая в зависимости от цели построения и анализа системы:

Варианты ответа:

- а) компонент;
- б) наблюдатель;
- в) элемент;
- г) атом.

13 Способность системы в отсутствии внешних воздействий сохранять своё состояние сколько угодно долго определяется понятием:

- а) устойчивость;
- б) развитие;
- в) равновесие;
- г) поведение.

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016). Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6). Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом,

выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи. Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-шкале

Критерии оценивания результатов тестирования: Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 2 балла, не выполнено – 0 баллов.

## **КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ЗАДАЧА**

С использованием данных структурных матриц выполнить расчет структурно-топологических характеристик связности, достижимости, компактности, централизованности и сложности рассматриваемой системы.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016). Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования. Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале или дихотомической шкале

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы

и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена