Задание 1

1. Каковы основные свойства систем?

У системы есть множество закономерно связанных элементов.

2. Что такое сложная система?

Под сложной системой понимают совокупность объектов (простых и сложных элементов – компонент), взаимодействие которых обусловливает появление новых качеств, не свойственных объектам, входящим в систему.

3. Каковы основные свойства сложных систем?

Сложная система обладает свойствами целостности и членимости, они имеют многоуровневое управление и характеризуются большими потоками информации.

Сложная система обычно функционирует в условиях воздействия большого количества факторов. Используется принцип абстрагирования от реальных физических свойств и процессов системы и ее подсистемы. Элементы и связи обязательные компоненты системы. Элементы систем - физические объекты. Существует три вида связей между объектами вещественные, энергетические, информационные.

4. Чем отличаются сложные системы от простых?

В отличие от простых систем в сложных системах введение новых связей между ее элементами приводит к появлению новых свойств.

5. Что такое и для чего нужна модель «черный ящик"?

В модели черный ящик задаются, фиксируются, перечисляются только входные и выходные связи системы со средой (даже «стенки ящика», т.е. границы между системой и средой, в этой модели обычно не описываются, а лишь подразумеваются, признаются существующими). Такая модель, несмотря на внешнюю простоту и на отсутствие сведений о внутренности системы, часто оказывается полезной.

6. Что такое модель состава системы?

Модель состава системы рассматривает элементы подсистемы как иерархию функциональных компонентов.

7. Что такое модель структуры системы?

Отношения между элементами системы называется структура системы. Перечень связей между элементами (т.е. структура системы) является отвлеченной, абстрактной моделью: установлены только отношения между элементами, но не рассмотрены сами элементы.

8. Как можно представить процесс функционирования любой системы?

Процесс функционирования любой системы заключается в просчете, в том числе и случайных величин и статистической обработке.

Процесс функционирования любой системы может быть представлен несколькими способами.

1. Входные и выходные воздействия представляются множеством чисел с помощью функций преобразования входов в выходы.

2. С помощью таблиц соответствия, в которых в одну графу заносятся значения входных воздействий, а в другую – значения выходных воздействий.

3. Графический способ является наиболее наглядным для описания динамических систем.

9. Что такое пространство состояний системы?

Пространством состояний системы называется пространство, каждой точке которого (изображающей точке) однозначно соответствует определенное состояние рассматриваемой динамической системы, а каждому процессу изменения состояний системы соответствует определенная траектория перемещения изображающей точки в пространстве.

10. Что такое преобразования системы и какие они бывают?

Движение любой системы представляет собой некоторую последовательность изменений ее состояний.

Характеризуя состояние системы в некоторый момент времени ti вектором Zi, а состояние в момент ti+1 – вектором Zi+1, можно считать, что произошел переход (Zi, ti) в (Zi+1, ti+1).

11. Чем характеризуется устойчивость систем?

Для системы, устойчивой относительно какого-либо возмущения или их комплекса, обычно указывают ограничения на эти возмущения, при которых система остается устойчивой.

Устойчивость характеризуются цикличностью изменений, временем возвращения к равновесию, критерием изменчивости.

12. Каковы основные особенности управления сложными системами?

В сложных системах выделяют специфические контуры управления, вдоль которых циркулируют потоки информации.

Управление сложной системой чаще всего осуществляется цифровым вычислительным устройством, работающим по специальному алгоритму.

Реальные сложные системы функционируют в условиях действия большого числа случайных факторов, источниками которых являются воздействия внешней среды, ошибки, шумы, отклонения величин в самой системе.

13. Что такое критерии эффективности сложных систем и каковы основные требования к ним?

Качество функционирования сложных систем оценивают с помощью показателей, или критериев эффективности, под которыми понимают такую числовую характеристику, которая оценивает степень приспособленности системы к выполнению поставленной перед ней задачи.

14. Назовите и охарактеризуйте основные этапы разработки и основные задачи исследования сложных систем.

Основные этапы разработки и исследования сложных систем.

Создание ТЗ на проектирование, которое служит руководящим документом на всех этапах создания системы.

Макропроектирование - заключается в рассмотрении внешней среды и ее влияние на систему, связи компоненты самой системы и оценка критериев эффективности.

Вторая стадия – микропроектирование, или внутреннее проектирование, связанное с проектированием элементов сложных систем как физических единиц. Здесь осуществляются технические решения по основным элементам системы, их конструкции и параметрам, режиму эксплуатации, по организации производства.

Разработка современной сложной системы сопровождается различными автономными и комплексными испытаниями. Подробное обследование элементов на стадии автономных испытаний позволяет освободить комплексные испытания от ненужных деталей и сократить объем регистрируемой информации.

Задание 2

1. Системотехника – это научное направление, изучающее системные свойства системотехнических комплексов, процессы их создания, совершенствования, использования и ликвидации с целью получения максимального социального эффекта.
2. «Система» (гр. systema – это составленное из частей, соединение). В самом широком смысле под системой понимают множество закономерно взаимосвязанных элементов.
3. Сложная система - совокупность объектов (простых и сложных элементов – компонент), взаимодействие которых обусловливает появление новых качеств, не свойственных объектам, входящим в систему.
4. Принцип эмерджентности - неожиданное появление новых свойств.
5. Иерархичность системы - разделение на подсистемы, которые, в свою очередь, могут быть разделены на более мелкие подсистемы следующего уровня иерархии, и т.д.
6. Элемент системы - такая часть системы, которая является неделимой с точки зрения решаемой задачи.
7. Под мощностью контактов понимают пропускную способность контактов и связей в единицу времени.
8. Нейтральные контакты - входы системы генерирующие и поглощающие связи.
9. Активные контакты - входы системы генерирующие связи.
10. Пассивные контакты - входы системы поглощающие связи.
11. Идеализированный элемент – это некоторый абстрактный элемент, у которого отсутствуют любые физические свойства, кроме способности к регенерации связей с другими подобными идеализированными элементами, т.е. идеализированный элемент полностью определяется природой и направленностью связей.
12. Черный ящик - модель системы, которая рассматривает систему только с точки зрения входных и выходных параметров.
13. Граница системы - область в которой рассмотрены компоненты системы.
14. Перечень связей между элементами (т.е. структура системы) является отвлеченной, абстрактной моделью: установлены только отношения между элементами, но не рассмотрены сами элементы.
15. Структура системы - совокупность необходимых и достаточных для достижения цели отношений между элементами.
16. Системы, в которых процесс перехода из одного состояния в другое не является рабочим – например, это всего лишь процесс настройки системы – называются статическими.
17. Системы, в которых переход из одного состояния в другое является рабочим режимом, называются динамическими.
18. Большая система - такая системы, которую практически невозможно исследовать без выделения в ней более простых подсистем.
19. Открытые – это такие системы, в которых большинство входных воздействий формируется вне системы.
20. Закрытые – это такие системы, у которых все входные воздействия формируются внутри системы, хотя это понятие условное. Любая система является открытой, т.к. на нее всегда действуют различные внешние факторы.
21. Пространством состояний системы называется пространство, каждой точке которого (изображающей точке) однозначно соответствует определенное состояние рассматриваемой динамической системы, а каждому процессу изменения состояний системы соответствует определенная траектория перемещения изображающей точки в пространстве.
22. Число независимых параметров системы называют числом степеней свободы.
23. Непрерывное пространство состояний - все случая, когда параметры системы могут принимать в определенном интервале любые значения, т.е. изменяться плавно, изображающая точка может располагаться в любой точке области допустимых состояний.
24. Цикличность системы – это процесс, когда система при отсутствии возмущений периодически проходит одну и ту же последовательность состояний, например процесс незатухающих колебаний в электрическом колебательном контуре без потерь.