



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Шевчик А.П. Шевчик

« _____ » 2022 г.



приемная комиссия

ПРОГРАММА

вступительных испытаний по дисциплине

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ

для поступающих на обучение по программам бакалавриата
по направлению подготовки

Санкт-Петербург
2022

1 Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и принципы системного подхода

Понятие системы. Цепочка: проблемная ситуация - цель - функция - структура - внешние условия. Специфика системного анализа: основные принципы системного анализа и следствия из них.

Раздел 2. Классификация, свойства и показатели сложных систем

Признаки положенные в основу классификации систем. Типы систем (предметные и категориальные). Показатели, характеризующие свойства сложных систем (эффективность, надежность, качество управления, помехозащищенность, устойчивость, сложность). Основные типы шкал измерения и обработка характеристик, измеренных в разных шкалах.

Раздел 3. Основные методы системного анализа

Структурный и функциональный методы анализа и синтеза сложных систем. Структурно-функциональный метод исследования систем. Прямая и обратная задачи структурно-функционального метода.

Топологический анализ структур сложных систем. Анализ элементов и связей системы. Связность системы, степень централизации, сложность систем.

Эйлеровы и гамильтоновы маршруты. Метрика на графе и алгоритм Дейкстры. Поиск кратчайших и критических путей на графе. Решение задачи Дейкстры.

Раздел 4. Моделирование сложных систем

Классификация видов моделирования систем. Принципы и подходы к построению математических моделей. Этапы построения математических моделей. Математические схемы моделирования систем.

Математическая постановка и примеры основной задачи линейного программирования. Транспортная задача линейного программирования. Транспортная задача в сетевой постановке.

Раздел 5. Управление в сложных системах

Структура системы с управлением. Пути совершенствования систем с управлением. Цель автоматизации управления. Ситуационное управление.

Раздел 6. Математические модели оптимизации и принятия решений

Общая схема принятия решений. Математические модели принятия решений. Общий случай математической постановки задачи оптимизации. Методы оптимизации и распределение ресурсов на основе задачи линейного программирования. Методы многопараметрической оптимизации в процессах планирования, управления и принятия решения.

Системы сетевых моделей. Основные понятия и определения сетевой модели. Примеры построения сетевой модели и расчета временных параметров сетевого графика. Анализ сетевого графика и корректировка сетевой модели.

Раздел 7. Представление принятия решений в матрицах системных оценок

Метод системных матриц. Минимаксный метод. Метод Байеса-Лапласа. Метод Гермейера. Комбинированные методы.

Использование классических и комбинированных методов принятия решений в условиях неопределенности.

Использование таблиц решений при принятии решений по управлению.

2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Халимон, В.И. Методы принятия решений в сложных системах (таблицы решений): учебное пособие. / В.И. Халимон, О.В. Проститенко, А.Ю. Рогов, Е.С. Боровинская.- СПбГТИ(ТУ); Кафедра системного анализа и информационных технологий.- СПб.: [б.и.], 2019.- 68 с.
2. Халимон, В.И. Сетевая динамическая модель производственного процесса (сетевой график): учебное пособие. / В.И. Халимон, О.В. Проститенко, А.Ю. Рогов.- СПбГТИ(ТУ); Кафедра системного анализа и информационных технологий.- СПб.: [б.и.], 2019.- 52 с.
3. Лисицын, Н.В. Химико-технологические системы: Оптимизация и ресурсосбережение: учебное пособие для вузов. / Н.В. Лисицын, В.К. Викторов, Н.В. Кузичкин, В.И. Федоров.- СПб.: Менделеев, 2013.- 392 с.
4. Халимон, В.И. Применение методики сетевых графиков в автоматизированном проектировании: учебное пособие. / Т.Б. Чистякова, Л.Ф. Колесник, В.И. Халимон.- СПбГТИ(ТУ); Кафедра систем автоматизированного проектирования и управления.-СПб.: [б.и.], 2009.- 74 с.
5. Просветов, Г.И. Управление проектами: задачи и решения: учебно-практическое пособие. / Г. И. Просветов.- М.: Альфа-Пресс, 2008.- 196 с.
6. Халимон, В. И. Использование программного комплекса «Комплекс ГРАФ» для исследования структур сложных систем: методические указания. / В.И. Халимон, О.В. Проститенко, А.Ю. Рогов, А.В. Крюков.- СПбГТИ(ТУ); Кафедра систем автоматизированного проектирования и управления.- СПб.: [б.и.], 2001.- 42 с.

б) электронные учебные издания:

1. Системный анализ и принятие решений. Компьютерные технологии моделирования химико-технологических систем: учебное пособие для вузов. / В.А. Холоднов, В.Н. Чепикова, В.П. Андреева.- СПбГТИ(ТУ); Кафедра математического моделирования.- СПб.: [б.и.], 2007.- 159 с. (ЭБ)
2. Халимон, В.И. Модели принятия решений (транспортная задача): учебное пособие. / В.И. Халимон, О.В. Проститенко, А.Ю. Рогов.- СПбГТИ(ТУ); Кафедра системного анализа и информационных технологий.- СПб.: [б.и.], 2017.- 56 с. (ЭБ)

3 Перечень материалов, разрешенных к использованию на экзамене

Работа выполняется шариковой либо гелиевой ручкой синего, либо черного цвета. Не допускается оформление работы чернилами различного цвета (оттенков), а также применение карандашей.

4 Структура экзаменационного билета и критерии оценки

На вступительном экзамене по Системному анализу и принятию решений абитуриенту выдается вариант экзаменационного билета. Экзаменационные билеты включают в себя 17 заданий. Правильные ответы ко всем заданиям по 5-6 баллов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать при решении заданий 100 баллов.

**Пример билета по дисциплине
«Системный анализ и принятие решений»**

Вопрос 1: (5 баллов)

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

- a) компонент;
- b) наблюдатель;
- c) элемент;
- d) атом.

Ответ: c)

Вопрос 2: (6 баллов)

Компонент системы- это:

- a) предел членения системы с точки зрения аспекта рассмотрения;
- b) средство достижения цели;
- c) совокупность однородных элементов системы.

Ответ: c)

Вопрос 3: (6 баллов)

Способность системы в отсутствии внешних воздействий сохранять своё состояние сколь угодно долго определяется понятием

- a) устойчивость;
- b) развитие;
- c) равновесие;
- d) поведение.

Ответ: c)

Вопрос 4: (6 баллов)

Объединение некоторых элементов системы в объекты более высокого уровня - это

- a) синергия;
- b) агрегирование;
- c) иерархия.

Ответ: b)

Вопрос 5: (6 баллов)

Какая закономерность проявляется в системе с появлением у неё новых свойств, отсутствующих у элементов

- a) интегративность;
- b) аддитивность;
- c) эмерджентность;
- d) обособленность.

Ответ: c)

Вопрос 6: (6 баллов)

Одной из характеристик функционирования системы, определяющейся как способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была выведена из этого состояния под влиянием возмущающих воздействий, является

- a) устойчивость;
- b) развитие;
- c) самоорганизация.

Ответ: а)

Вопрос 7: (6 баллов)

Алгоритм Дейкстры заключается в:

- a) поиске на графе кратчайшего пути между двумя определенными вершинами;
- b) поиске кратчайших путей на графе от одной вершины до всех остальных;
- c) построении минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа.

Ответ: b)

Вопрос 8: (6 баллов)

Суть оптимизации загрузки сетевых моделей при дефиците времени:

- a) расчет временных параметров сетевого графика;
- b) сокращение ресурсов;
- c) подбор оптимального соотношения ресурсов и времени.

Ответ: с)

Вопрос 9: (6 баллов)

Транспортная задача – это:

- a) математическая задача линейного программирования;
- b) задача нелинейного программирования;
- c) при чем тут программирование.

Ответ: а)

Вопрос 10: (6 баллов)

Какие критерии принятия решений являются классическими

- a) максиминный критерий Вальда, критерий Байеса – Лапласа, критерий минимаксного риска Сэвиджа, критерий азартного игрока;
- b) критерий пессимизма–оптимизма Гурвица, критерий Ходжа–Лемана, критерий Гермейера;
- c) все вышеперечисленные.

Ответ: а)

Вопрос 11: (6 баллов)

Применение методики сетевых графиков заключается в:

- a) решении задачи оптимального распределения ресурсов во времени;
- b) построении сетевого графика;
- c) нахождении критического пути на сетевом графике.

Ответ: а)

Вопрос 12: (6 баллов)

Какие базовые модели представления данных используются при разработке информационной системы?

- a) объектные модели данных, модели данных на основе записей, физические модели данных;
- b) реляционные модели, иерархические модели, сетевые модели;
- c) все вышеперечисленные.

Ответ: b)

Вопрос 13: (6 баллов)

Что такое даталогическая модель предметной области?

- a) модель, отражающая логические взаимосвязи между элементами данных безотносительно их содержания и физической организации;
- b) модель, отражающая содержание и физическую организацию элементов данных без учета логических взаимосвязей между ними;
- c) модель, отражающая все аспекты элементов данных.

Ответ: а)

Вопрос 14: (5 баллов)

Какие существуют алгоритмы поиска по дереву решений?

- a) прямой поиск;
- b) поиск в ширину;
- c) поиск в глубину;
- d) перебор.

Ответы: b) c)

Вопрос 15: (6 баллов)

Основные компоненты экспертной системы включают:

- a) база данных;
- b) база знаний;
- c) машина вывода;
- d) сумматор;
- e) делитель;
- f) все вышеперечисленное.

Ответы: а) b) c)

Вопрос 11: (6 баллов)

Применение методики сетевых графиков заключается в:

- a) решении задачи оптимального распределения ресурсов во времени;
- b) построении сетевого графика;
- c) нахождении критического пути на сетевом графике.

Ответ: a)

Вопрос 12: (6 баллов)

Какие базовые модели представления данных используются при разработке информационной системы?

- a) объектные модели данных, модели данных на основе записей, физические модели данных;
- b) реляционные модели, иерархические модели, сетевые модели;
- c) все вышеперечисленные.

Ответ: b)

Вопрос 13: (6 баллов)

Что такое даталогическая модель предметной области?

- a) модель, отражающая логические взаимосвязи между элементами данных безотносительно их содержания и физической организации;
- b) модель, отражающая содержание и физическую организацию элементов данных без учета логических взаимосвязей между ними;
- c) модель, отражающая все аспекты элементов данных.

Ответ: a)

Вопрос 14: (5 баллов)

Какие существуют алгоритмы поиска по дереву решений?

- a) прямой поиск;
- b) поиск в ширину;
- c) поиск в глубину;
- d) перебор.

Ответы: b) c)

Вопрос 15: (6 баллов)

Основные компоненты экспертной системы включают:

- a) база данных;
- b) база знаний;
- c) машина вывода;
- d) сумматор;
- e) делитель;
- f) все вышеперечисленное.

Ответы: a) b) c)

Вопрос 16: (6 баллов)

Продукционные правила (правила продукций) имеют вид условия:

- a) «если А, то В», где А и В некоторые высказывания;
- b) «из А следует В»;
- c) «выполнить А если высказывание В правда».

Ответ: a)

Вопрос 17: (6 баллов)

Таблицы решений относятся к:

- a) логическим системам;
- b) системам поддержки принятия решений;
- c) системам распределенных вычислений;
- d) аналитическим системам.

Ответ: b)