

Министерство образования и науки Российской Федерации

ПРОГРАММА-МИНИМУМ

кандидатского экзамена по специальности

**05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации
(в строительстве)»**

по техническим наукам

Программа-минимум

Содержит 9 стр.

Введение

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: системотехника строительства, математическая логика и теория алгоритмов, основы теории управления, теория принятия решений, моделирование систем, информационные технологии, модели и методы анализа проектных решений, организация строительного производства.

Программа разработана экспертным советом по строительству Высшей аттестационной комиссии Минобразования России при участии Московского государственного строительного университета.

1. Системный анализ. Общие понятия

1. Системное мышление и системный подход к деятельности. Понятие системности. Понятие проблемной ситуации. Система – объект реальности. Определяющие свойства систем.

2. Свойства целостности и открытости систем. Различимость частей, структурированность и функциональность системы. Стимулируемость и изменчивость систем. Внутренняя целостность и эмерджентность систем. Целесообразность и ингерентность систем.

3. Формальные модели систем. Система – способ представления реальности. Система – средство достижения цели.

4. Искусственные и естественные системы. Свойства естественных самоорганизующихся систем.

5. Моделирование как основа системного анализа. Типы моделей и их диалектика. Общие примеры моделирования: модель управления объектом, модель передачи данных.

6. Теоретические основы и методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

7.Формализация и постановка задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

2. Методы математического моделирования

1. Модель – неотъемлемый элемент познания и преобразования реальности. Способы воплощения моделей.

2. Конечность, упрощённость и приближённость моделей в их отношении к оригиналу. Адекватность модели.

3. Понятия об истинности и ложности моделей.

4. Критерии и модели описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

5. Методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

6. Схемы решения математических задач.

7. Определение понятия ”управление”. Роль моделирования в процессах управления. Способы управления. Программное управление и управление по параметрам.

8. Методы идентификации систем управления на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации

9. Представление о сложности. Способ управления сложными системами. Причины недостижимости цели. Представление о больших системах. Методы и алгоритмы структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем. Теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем. Методы и алгоритмы прогнозирования и оценки эффективности, качества и надежности сложных систем.

10. Анализ и синтез в системных исследованиях: определения.

11.Процедура декомпозиции. Процедура и способы агрегирования.

12. Представление о системообразующем факторе.
13. Анализ и синтез как методы познания.
14. Источники и классификация погрешности.
15. Понятие о некорректных и плохо обусловленных задачах. Точные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Итерационные методы. Оптимизационные задачи. Линейное программирование.
16. Математические модели принятия решений. Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических, экономических и социальных системах.
17. Матричные игры. Вычисление чистых и смешанных стратегий. Пример принятия решения: выбор стратегии информационного обслуживания.

3. Технологии прикладного системного анализа

1. Задача и этапы прикладного системного анализа.
2. Регистрирование проблемы клиента. Модели для составления перечня участников проблемной ситуации. Представление о проблематике и способ её построения.
3. Понятие конфигуратора. Способ построения конфигуратора.
4. Правила и трудности выявления целей заинтересованных сторон.
5. Назначение и свойства критериев. Способы формирования критериев.
6. Цель процедуры генерирования альтернатив. Генерирование альтернатив методом мозгового штурма. Генерирование альтернатив методом морфологического анализа.
7. Сенектика, разработка сценариев и деловые игры.

8. Эксперимент как способ адаптации модели. Типы экспериментов и измерений. Виды измерительных шкал, признаки их различия и особенности применения.

9. Понятие расплывчатости. Функция принадлежности.

10. Понятие и природа случайности. Задача математической статистики.

11. Постановка задачи выбора (принятия решений). Типы ситуаций принятия решений.

12. Схемы решения многокритериальных задач в условиях определённости. Выбор на основе бинарных отношений. Выбор в условиях неопределённости.

13. Схема статистического вывода.

14. Условия проведения экспертизы. Методы обработки мнений экспертов.

15. Ситуация группового выбора. Виды правил и парадоксы голосования.

16. Типы человеко-машинных систем принятия решений, их назначение и условия применения.

4. Введение в исследование операций

1. Системный анализ и исследование операций. Задачи и методы исследования операций в системах организационного управления.

2. Классы операционных задач.

3. Этапы исследования операций.

4. Распределительные задачи.

5. Общая схема линейного программирования.

6. Задачи управления запасами.

7. Общая схема динамического программирования.

8. Задачи массового обслуживания.

9. Метод имитационного моделирования.
10. Задачи выбора маршрута и оптимизация на сетях.
11. Задачи стратегического планирования.
12. Задачи прогнозирования.

5. Аналитическое планирование

1. Определение и этапы планирования. Формальный и инкрементальный подходы к планированию. Системное планирование и его основные процедуры.
2. Метод Делфи. Теория многомерной полезности. Понятие о перспективном (стратегическом) планировании.
3. Метод анализа иерархий.
4. Прямой и обратный процессы планирования.
5. Проблема риска и неопределенности.

6. Сетевое планирование и управление проектами

1. Понятие проекта.
2. Основные процедуры сетевого планирования и управления проектами. Структурирование проекта на задачи. Типы связей между задачами.
3. Диаграмма Ганта и временной анализ проекта.
4. Ресурсы и затраты. Характеристики ресурсов. Назначение ресурсов задачам. Ресурсный анализ проекта. Методы разрешения ресурсных конфликтов. Управление проектом при ограниченных ресурсах.
5. Экономический анализ проекта.
6. Мониторинг реализации и корректировка проекта. Документационное обеспечение мониторинга. Пример производственного

проекта: обновление производства. Пример образовательного проекта: постановка новой дисциплины в учебном заведении. Пример информационного проекта: развитие информационной системы и компьютерной сети учреждения.

7. Системное проектирование автоматизированных рабочих мест и информационных систем

1. Этапы системного проектирования учрежденческих информационных систем.

2. Этапы системного проектирования АРМ.

3. Модель системы на уровне входов и выходов.

4. Понятие и способы структуризации среды целеполагания.

5. Определение направлений деятельности системы.

6. Определение функций системы.

7. Информационная деятельность (целевой и технологический аспекты).

8. Понятия: информационный объект, информационные фонды, входные данные и собственные массивы ИТК, массивы данных и знаний.

9. Понятия: факты, данные, знания, решения, заключения.

10. Понятия: производственная деятельность, функция, информационный процесс, функциональная задача, информационно-технологическая операция.

11. Внешнее представление компьютерной информационной системы.

8. Базы данных как модели функционирования систем

1. Понятие "базы данных". СУБД и системы управления файлами. Функции, выполняемые СУБД.

2. Уровни архитектуры (три представления) системы баз данных.

3. Технологии баз данных.
4. Основные компоненты персональной СУБД.
5. Модели данных. Основные модели данных.
6. Функции администратора базы данных.
7. Независимостью данных.
8. Централизованное управление данными.
9. Основные конструкции модели "сущность – связь".
10. Объект, атрибут, связи. Характеристики атрибутов. Степени связи.
11. Реляционные системы.
12. Определение понятия "отношение". Основные свойства отношений. Ключи отношений: потенциальный, первичный, внешний и их назначение.
13. Первая нормальная форма (1НФ). Вторая нормальная форма (2НФ). Третья нормальная форма (3НФ). Нормальная форма Бойса-Кодда (НФБК).
14. Функциональная зависимость.
15. Основные проблемы при работе с данными базы данных.
16. Основные этапы проектирования базы данных.
17. Целостность данных.
18. Традиционные операции над множествами: объединение, пересечение, вычитание и декартово произведение.
19. Специальные реляционные операторы: выборка, проекция, соединение и деление.
20. SQL-операции выборки. SQL-операции обновления.
21. Модели технологии "Клиент – сервер".
22. Эволюция серверов баз данных.
23. Процедуры баз данных. События в базе данных.

Основная литература

1. Акоф Р., Сасиени М. Основы исследования операций. – М.: Мир, 1971.

2. Вагнер Г. Основы исследования операций. В 3-х томах. – М.: Мир, 1972.
3. Гусаков А.А. Системотехника строительства. – М.: Стройиздат, 1993. – 368 с.
4. Джонс Дж. К. Методы проектирования: Пер. с англ. – 2-е изд., доп. – М.: Мир, 1986. – 326 с.: ил.
5. Николаев В.И., Брук В.М. Системотехника: Методы и приложения. – Л.: Машиностроение, 1985. – 199 с.
6. Острейковский В.А. Теория систем. – М.: Высшая школа, 1997. – 240 с.
7. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1989.
8. Системы автоматизированного проектирования: В 9-ти кн. Кн. 9. Иллюстрированный словарь: Учеб. пособие для вузов / Д.М. Жук, П.К. Кузьмик, В.Б. Маничев и др.: Под ред. И.П. Норенкова. – М.: Высшая школа, 1986. – 159 с.: ил.
9. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. М.: "Высшая школа", 1985.
10. Цикритзис Д., Лоховски Ф. Модели данных. – М.: ФиС, 1985.

Дополнительная литература

1. Акофф Р. Искусство решения проблем: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982.
2. Куликов Ю.А. Оценка качества решений в управлении строительством. – М.: Стройиздат, 1990. – 144 с.
3. Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. Введение: Пер. с англ. – М.: Мир, 1990.
4. Поспелов Г.С., Ириков В.А., Курилов А.Е. Процедуры и алгоритмы формирования комплексных программ. – М.: Наука, 1985.
5. Управление проектами / Н.И. Ильин, И.Г. Лукманова и др. – СПб.: Два-Три, 1996. – 610 с.