

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

_____ А.А. Волков

« ____ » _____ 2016 г.

ПРОГРАММА
кандидатского экзамена
по научной специальности

05.13.01	Системный анализ, управление и обработка информации в строительстве
<i>Шифр</i>	<i>Название специальности</i>

27.06.01	Управление в технических системах
<i>Код</i>	<i>Направление подготовки</i>

Системы автоматизации организации и управления в строительстве

Наименование основной профессиональной образовательной программы

Программа одобрена на заседании методической комиссии ИЭУИС 5 «Информатика и вычислительная техника»

Протокол № 3 от 25.05.2016

Председатель экзаменационной комиссии

Гинзбург А.В.

_____ *Фамилия И.О.*

Председатель методической комиссии

Кузина О.Н.

_____ *Фамилия И.О.*

Разработчик программы:

Кузина О.Н.

_____ *Должность*

_____ *Фамилия И.О.*

Сулова Л.В.

_____ *Должность*

_____ *Фамилия И.О.*

_____ *Должность*

_____ *Фамилия И.О.*

_____ *Должность*

_____ *Фамилия И.О.*

Москва 2016

Оглавление

Введение	3
РАЗДЕЛ 1. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ.	4
РАЗДЕЛ 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД, МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.	4
РАЗДЕЛ 3. ТЕХНОЛОГИИ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА.	5
РАЗДЕЛ 4. ВВЕДЕНИЕ В ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ, МОДЕЛИ ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ.	5
РАЗДЕЛ 5. АНАЛИТИЧЕСКОЕ И СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ.	5
РАЗДЕЛ 6. СИСТЕМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ РАБОЧИХ МЕСТ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.	6
РАЗДЕЛ 7. БАЗЫ ДАННЫХ КАК МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ.	6
Перечень вопросов к кандидатскому экзамену, осваиваемых на специальной дисциплине в рамках программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.....	7
Литература.	8

Введение

Настоящая программа разработана для сдачи кандидатских экзаменов по направлению подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее - направление подготовки),

Программа соответствует научной специальности, предусмотренной номенклатурой научных специальностей, утверждаемой Министерством образования и науки Российской Федерации (далее соответственно - специальность).

Программа разработана на основе примерной программы (программы – минимума) кандидатского экзамена по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации в строительстве» экспертного совета Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России, а также сотрудниками НИУ МГСУ.

Кандидатский экзамен является формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Кандидатский экзамен должен соответствовать теме диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Программа ориентирована на выявление профессионального уровня соискателей специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации в строительстве» по технической отрасли наук, степени их готовности к научной работе, широты диапазона аналитического и ассоциативного мышления.

Программа соответствует содержанию специальной дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации в строительстве», реализуемой НИУ МГСУ по направлению 27.06.01 «Управление в технических системах» профиль «Системы автоматизации организации и управления в строительстве».

Данная программа охватывает следующие основные разделы:

Раздел 1. Системный анализ. Общие понятия.

Раздел 2. Моделирование как метод, методы математического моделирования.

Раздел 3. Технологии прикладного системного анализа.

Раздел 4. Введение в исследование операций, модели задач исследования операций.

Раздел 5. Аналитическое и сетевое планирование. Управление проектами.

Раздел 6. Системное проектирование автоматизированных рабочих мест и информационных систем.

Раздел 7. Базы данных как модели функционирования систем.

РАЗДЕЛ 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.

РАЗДЕЛ 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД, МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.

1. Система как объект моделирования.
2. Основные понятия и определения.
3. Методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
4. Схемы решения математических задач.
5. Определение понятия "управление". Роль моделирования в процессах управления. Способы управления. Программное управление и управление по параметрам.
6. Методы идентификации систем управления на основе рет-роспективной, текущей и экспертной информации
7. 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.
8. Процедура декомпозиции. Процедура и способы агрегирования.
9. Представление о системообразующем факторе.
10. Анализ и синтез как методы познания.
11. Источники и классификация погрешности.
12. Математические модели принятия решений. Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических, экономических и социальных системах.

РАЗДЕЛ 3. ТЕХНОЛОГИИ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА.

1. Процедуры работа с понятиями анализируемой предметной области.
2. Работа с альтернативами в системном анализе.
3. Работа с ограничениями в системном анализе. Система, системная среда и технология, - разграничение и совокупный синтез.
4. Задача и этапы прикладного системного анализа.
5. Регистрирование проблемы клиента. Модели для составления перечня участников проблемной ситуации. Представление о проблематике и способ её построения.
6. Сенектика, разработка сценариев и деловые игры.
7. Эксперимент как способ адаптации модели. Типы экспериментов и измерений. Виды измерительных шкал, признаки их различия и особенности применения.
8. Постановка задачи выбора (принятия решений). Типы ситуаций принятия решений
9. Схемы решения многокритериальных задач в условиях определённости. Выбор на основе бинарных отношений. Выбор в условиях неопределённости. Схема статистического вывода.
10. Условия проведения экспертизы. Методы обработки мнений экспертов. Ситуация группового выбора. Виды правил и парадоксы голосования.
11. Типы человеко-машинных систем принятия решений, их назначение и условия применения.

РАЗДЕЛ 4. ВВЕДЕНИЕ В ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ, МОДЕЛИ ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ.

1. Системный анализ и исследование операций. Задачи и методы исследования операций в системах организационного управления.еализация математических моделей стандартными средствами Microsoft Office.
2. Классы операционных задач. Этапы исследования операций.
3. Распределительные задачи.
4. Задачи управления запасами.
5. Задачи массового обслуживания.
6. Задачи выбора маршрута и оптимизации на сетях.
7. Задачи стратегического планирования.
8. Задачи прогнозирования.

РАЗДЕЛ 5. АНАЛИТИЧЕСКОЕ И СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ.

1. Определение и этапы планирования. Формальный и инкрементальный походы к планированию. Системное планирование и его основные процедуры.
2. Метод анализа иерархий. Прямой и обратный процессы планирования. Проблема риска и неопределенности.

3. Понятие проекта. Основные процедуры сетевого планирования и управления проектами. Структурирование проекта на задачи. Типы связей между задачами.

4. Диаграмма Ганта и временной анализ проекта.

5. Ресурсы и затраты. Характеристики ресурсов. Назначение ресурсов задачам. Ресурсный анализ проекта. Методы разрешения ресурсных конфликтов. Управление проектом при ограниченных ресурсах. 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.

РАЗДЕЛ 6. 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.

РАЗДЕЛ 7. 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.

Технологии баз данных. Основные компоненты персональной СУБД. Модели данных. Основные модели данных.

3. Функции администратора базы данных. Централизованное управление данными.

4. Объект, атрибут, связи. Характеристики атрибутов. Степени связи.

5. Реляционные системы. Определение понятия "отношение". Основные свойства отношений. Ключи отношений: потенциальный, первичный, внешний и их назначение.

6. Первая нормальная форма (1НФ). Вторая нормальная форма (2НФ). Третья нормальная форма (3НФ). Нормальная форма Бойса-Кодда (НФБК).

7. Функциональная зависимость. Основные проблемы при работе с данными базы данных.
8. Основные этапы проектирования базы данных. Целостность данных.
9. Традиционные операции над множествами: объединение, пересечение, вычитание и декартово произведение. Специальные реляционные операторы: выборка, проекция, соединение и деление. SQL-операции выборки. SQL-операции обновления.
10. Модели технологии "Клиент – сервер". Эволюция серверов баз данных.
11. Процедуры баз данных. События в базе данных.

Перечень вопросов к кандидатскому экзамену, осваиваемых на специальной дисциплине в рамках программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

1. Объект и предмет системного анализа.
2. Методы системного анализа.
3. Основные версии системного анализа.
4. Особенности системного анализа как рабочей технологии.
5. Значение и роль рабочих функций в процессе системного анализа.
6. Закон необходимого разнообразия.
7. Классификация потерь на базе каналов центрального рабочего процесса системы.
8. Основные аксиомы, закономерности и законы системного анализа.
9. Перечислите 12 шагов системного анализа и объясните их назначение.
10. Инновационная деятельность как система. Какие версии системного анализа могут быть полезны при совершенствовании этой системы?
11. К какому виду тотальных воздействий на системы относится информатизация и ИТ-технологии? Симплификация и нормализация в отраслевой стандартизации?
12. Какова роль ПОСТ-моделей при разработке логических схем баз данных?
13. Объяснить назначение и основные процедуры работы с программным продуктом ФОРПОСТ
14. Что такое «магистраль системы», «центральный рабочий процесс системы»?
15. Что такое «функционально-исторический анализ системы»? Назвать соответствующие шаги.
16. Представление структур систем через матрицы связей и отношений. Как это делается? Сколько существует таких матриц?
17. Что такое «Актуальный анализ системы»? Каким шагам системного анализа он соответствует в таблице?
18. С помощью каких шагов анализа предсказывают будущее развитие системы.
19. История возникновения стандарта IDEF0.
20. Из каких графических элементов состоят системные диаграммы FRIS?
21. Основные функции участников аналитической группы.
22. Основные виды работ, выполняемых на начальных фазах анализа системы.
23. Что значит «работа с понятиями»?
24. Что значит «работа с альтернативами»?
25. Что значит «работа с ограничениями».
26. Дать определение понятию «граница системы».
27. Каковы запреты, контролируемые при составлении процессных сетей, и сколько их?

28. Перечислить десять (из 43) вопросов, применяемых при формировании фонда альтернатив переключения в процессных сетях.
29. Каковы правила нумерации объектов и процессов на ПОСТ-диаграммах?
30. Что значит «запараллеливание процессов»? «элиминация процесса»?
31. Что значит «альтернативное вытеснение процесса»?
32. Что такое «фракционный анализ сети сложного процесса»?
33. Что такое «однородные процессы», «перцепции», «локомоции»?
34. Основные фазы проведения аналогии между двумя системами. В чём смысл и полезность проведения такой аналогии?
35. Что такое «принцип рутинного подкрепления»?
36. Каковы основные (9) фазы «принципа рутинного подкрепления»?
37. В чём смысл фазы «Агрегирование» в принципе рутинного подкрепления?
38. Что такое «структурный анализ системы»?
39. Соотношение категорий «творчество» и «рутина» в системах с людьми? Какое отношение оно имеет к принципу рутинного подкрепления?
40. Базы данных. Первая нормальная форма (1НФ). Вторая нормальная форма (2НФ). Третья нормальная форма (3НФ). Нормальная форма Бойса-Кодда (НФБК).

Литература.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ МГСУ		
1	Системный анализ, управление и обработка информации в строительстве	Кириллов, В. И. Квалиметрия и системный анализ [Текст] : учебное пособие для вузов / В. И. Кириллов. - 2-е изд., стер. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2012. - 439 с.	50	10
		ЭБС АСВ		

2	Системный анализ, управление и обработка информации в строительстве	Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ в управлении организациями [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Волкова В.Н., Емельянов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2012	http://www.iprbookshop.ru/ 12450	10
3	Системный анализ, управление и обработка информации в строительстве	Качала В.В. Основы теории систем и системного анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Качала В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012	http://www.iprbookshop.ru/ 12020	10
<i>Дополнительная литература:</i>				
4	Системный анализ, управление и обработка информации в строительстве	Автоматизация и управление в технологических комплексах [Электронный ресурс]/ А.М. Русецкий [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2014	http://www.iprbookshop.ru/ 29574	10