Дисциплина «Моделирование информационных систем»

наименование дисциплины

по направлению подготовки

09.04.02 Информационные системы и технологии

код направления наименование направления

(уровень магистратуры)

Направленность –Исследование и проектирование информационных систем

**Содержание разделов дисциплины**

**Раздел 1.** ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Основные понятия информационных систем, их структура и взаимосвязь элементов.

**Раздел 2.** ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Особенности моделирования информационных систем.Математическое моделирование информационных систем.Информационные технологии и моделирование информационных систем.Аналитическое моделирование информационных систем.Иммитационное моделирование информационных систем.Динамическое моделирование информационных систем.Моделирование информационных систем для принятия решений при управлении объектами.Эволюционное моделирование информационных систем.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ РЕФЕРАТОВ**

1 Особенности моделирования информационных процессов и технологий.

2 Математическое моделирование как необходимый инструмент исследований в современной науке и технике.

3 Информационные технологии и моделирование.

4 Роль теории моделирования в профессиональной подготовке IT-специалистов.

5 Компьютерное моделирование и имитационный эксперимент как необходимая составляющая процесса моделирования.

6 Примеры физических, аналитических и имитационных моделей информационных систем и технологий.

7 Принципы системного подхода при построении информационных систем.

8 Понятие системы, свойства системы.

9 Понятия сложной и большой системы.

10 Классификация систем.

11 Особенности построения организационных систем.

12 Классификация и свойства информационных систем.

13 Жизненный цикл ИС.

14 Информационный граф системы, методы его анализа.

15 Основные понятия системного анализа, признаки системы, типы топологии систем, различные формы описания систем, этапы системного анализа.

16 Машинная имитация информационных процессов и технологий.

17 Методы моделирования информационных процессов и технологий

18 Задачи идентификации в моделировании информационных процессов.

19 Применение методов оптимизации в математическом моделировании.

20 Качественные и количественные методы системного анализа объектов информатизации.

21 Бизнес-модель ИС.

22 Метод экспертных оценок.

23 Методология имитационного моделирования информационных процессов и технологий.

24 Технология имитационного моделирования информационных процессов.

25 Методика моделирования процессов в ИС для решения задач системного уровня, возникающих на этапе принятия решений.

26 Построение концептуальной модели ИС и ее формализация.

27 Алгоритмизация модели ИС и ее машинная реализация.

28 Получение и интерпретация результатов моделирования ИС.

29 Инструментальные средства моделирования информационных систем и технологий.

30 Архитектура языков имитационного моделирования.

31 Классификация языков имитационного моделирования.

32 Подходы к имитации процессов в ИС.

33 Сравнительная оценка языков для моделирования информационных процессов.

34 Выбор языка моделирования для проведения имитационных экспериментов с моделями ИС.

35 Автоматизация моделирования ИС.

36 Базы данных и знаний моделирования ИС.

37 Моделирование информационных процессов и технологий в различных средах.

38 Использование пакетов прикладных программ для исследования и моделирования информационных процессов и технологий.

39 Моделирование элементов ИС в среде MATLAB.

40 Исследование информационных процессов и технологий методом проведения имитационных экспериментов в среде GPSS World.

41 Исследование информационных процессов и технологий методом проведения имитационных экспериментов в среде AnyLogic.

42 Исследование информационных процессов и технологий методом проведения имитационных экспериментов в среде Simulink.

43 Методология функционального моделирования IDEF0.

44 Методология объектно-ориентированного моделирования с использованием языка UML.

45 Инструментальные средства рационализации исследования и моделирования информационных процессов и технологий.

46 Технологии CORBA, COM, DCOM.

47 Распределенные процессы и базы данных и знаний в научных исследованиях.

48 Параллельные и распределенные вычисления.

49 Метакомпьютинг в научных исследованиях.

50 Перспективы развития методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий.

51. Понятие модели, моделирования

52. Познавательные и прагматические модели

53. Статические и динамические модели

54. Классификация моделей по способу воплощения

55. Знаковые модели и сигналы

56. Условия реализации модельных свойств

57. Система как средство достижения цели

58. Модель «черного ящика»

59. Модель состава системы

60. Модель структуры системы

61. Структурная схема системы. Графы

62. Динамические модели систем

63. Переменные системы

64. Операторы системы

65. Классификация систем по управлению

66. Гомеостазис системы

67. Большие и сложные системы

68. Моделирование и эксперимент

69. Измерительные шкалы. Шкалы наименований. Порядковые шкалы. Модифицированные порядковые шкалы. Шкалы интервалов. Шкалы отношений. Шкалы разностей. Абсолютная шкала

70. Замечания по применимости шкал при измерении изучаемых объектов

71. Расплывчатая неопределенность

72. Некоторые понятия теории расплывчатых множеств

73. Нечеткие числа и их использование при моделировании систем

74. Этапы анализа и синтеза

75. Понятие о структурном анализе

76. Методы декомпозиции

77. Требования, предъявляемые к декомпозиции

78. Алгоритм декомпозиции

79. Программно-целевой подход к решению системных задач

80. Агрегирование систем и эмерджентность

81. Виды связей в системе

82. Виды агрегирования

83. Аксиомы теории управления

84. Принцип необходимого разнообразия

85. Понятие системы

86. Характеристики системы

87. Особенности организации и динамики систем

88. Теория систем, история развития и основные задачи. Кибернетика. Понятие системы.

89. Комбинированные модели систем (А-схемы). Агрегат его характеристики. Входное и выходное сообщение.

90. Непрерывно-стохастические модели систем (Q-схемы). Поток событий: однородный поток, поток неоднородных событий. Стационарный поток. Интенсивность ординарного потока.

91. Информационная система и ее абстрактные объекты. Элемент, подсистема, структура системы, гетерогенность, многомерность, многокритериальность, сложная система, системный подход.

92. Структурный и функциональный подходы к рассмотрению свойств системы.

93. Дискретно-стохастические модели (Р-схемы). Вероятностный автомат Мили. Детерминированный вероятностный автомат.

94. Фундаментальные понятия теории систем. Вход и выход, состояние. Ограничения на возможные процессы.

95. Способы задания автоматов: табличный, графовый, матричный.

96. Дискретно-детерминированные модели систем (F-модели). Конечный автомат. Абстрактный конечный автомат. Автоматы с памятью и без памяти. Автоматы синхронные и асинхронные.

97. Дискретная и непрерывная во времени система. Конечномерная система. Основные понятия теории информационных систем.

98. Понятие информационной системы, ее структура. Основные компоненты информационной системы: физическая, информационная, функциональная. Классификация информационных систем.

99. Непрерывно-детерминированные модели систем (D-схемы). Их применение. 13. Агрегативное описание информационных систем.

100. Структурное описание систем. Структура с независимыми линиями связи, с последовательным опросом источников информации, адресная система сбора информации.

101. Оценка качества информационной системы. Матрица сопряженности, ее характеристики.

102. Каноническое представление информационной системы.

103. Системный анализ. Структурный системный анализ, его задачи. Функциональный анализ.

104. Языки описания информационных систем, нумерации, идентификаторов, нормального типа, позиционного типа, древовидного типа, анкетного типа, с грамматическим строем, нормированные и естественный язык.

105. Формирование информационной системы. Этапы разработки системы, выработка стратегии, анализа, проектирования, кодирования (проектирования), тестирование и отладка, эксплуатация и сопровождение.

106. Языки описания информационных систем, нумерации, идентификаторов, нормального типа, позиционного типа, древовидного типа, анкетного типа, с грамматическим строем, нормированные и естественный язык.

107. Агрегативное описание информационных систем.

108. Структурное описание систем. Структура с независимыми линиями связи, с последовательным опросом источников информации, адресная система сбора информации.

109. Понятие информационной системы, ее структура. Основные компоненты информационной системы: физическая, информационная, функциональная. Классификация информационных систем.

110. Непрерывно-детерминированные модели систем (D-схемы). Их применение.

111. Дискретно-детерминированные модели систем (F-модели). Конечный автомат. Абстрактный конечный автомат. Автоматы с памятью и без памяти. Автоматы синхронные и асинхронные.

112. Дискретная и непрерывная во времени система. Конечномерная система. Основные понятия теории информационных систем.

113. Фундаментальные понятия теории систем. Вход и выход, состояние. Ограничения на возможные процессы.

114. Способы задания автоматов: табличный, графовый, матричный.

115. Структурный и функциональный подходы к рассмотрению свойств системы. 4. Дискретно-стохастические модели (Р-схемы). Вероятностный автомат Мили. Детерминированный вероятностный автомат.

116. Теория систем, история развития и основные задачи. Кибернетика. Понятие системы.

117. Комбинированные модели систем (А-схемы). Агрегат его характеристики. Входное и выходное сообщение.

118. Непрерывно-стохастические модели систем (Q-схемы). Поток событий: однородный поток, поток неоднородных событий. Стационарный поток. Интенсивность ординарного потока.

119. Информационная система и ее абстрактные объекты. Элемент, подсистема, структура системы, гетерогенность, многомерность, многокритериальность, сложная система, системный подход.

120. Непрерывно-стохастические модели систем (Q-схемы). Поток событий: однородный поток, поток неоднородных событий. Стационарный поток. Интенсивность ординарного потока.

121. Дискретная и непрерывная во времени система. Конечномерная система. Основные понятия теории информационных систем.

122. Описание информационных систем с помощью сетей Петри. Событие, условие, предусловие, постусловие, причинно-следственная связь, состояние системы.

123. Правила переходов. Условно - событийная система, ее поведение, переход, позиция, пучок дуг, входная и выходная функция.

124. Сети Петри. Связанная и сильно-связанная сети Петри. Емкость позиции, маркер. Маркированная сеть Петри.

125. Типы сетей Петри: общая сеть Петри; петля; чистая сеть Петри; сеть Петри с петлей; ординарная сеть Петри.

126. Простая сеть Петри. Сеть Петри со свободным выбором.

127. Правильная сеть Петри. Расширенная сеть Петри.

128. Применение сетей Петри.

129. Описание информационных систем с помощью теории случайных Марковских процессов. Основные понятия Марковских процессов. Цепь Маркова.

130. Автоматная сеть Петри. Бесконфликтная сеть.

131. Потоки событий. Ординарный, детерминированный и случайный потоки.

132. Пуассоновский поток. Просеянные потоки.

133. Дискретные Марковские цепи. Однородная и неоднородная Марковские цепи.

134. Эргодические и поглощающие цепи Маркова.

135. Непрерывные Марковские цепи. Однородный и неоднородный процесс. Правила формирования уровней.

136. Типовые графы состояния системы. Процесс гибели и размножения. Циклический процесс.

137. Не Марковские случайные процессы, сводящиеся к Марковским.

138. Приложения Марковских процессов.

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Моделирование информационных систем»**

1 Особенности моделирования информационных процессов и технологий.

2 Математическое моделирование как необходимый инструмент исследований в современной науке и технике.

3 Информационные технологии и моделирование.

4 Роль теории моделирования в профессиональной подготовке IT-специалистов.

5 Компьютерное моделирование и имитационный эксперимент как необходимая составляющая процесса моделирования.

6 Примеры физических, аналитических и имитационных моделей информационных систем и технологий.

7 Принципы системного подхода при построении информационных систем.

8 Понятие системы, свойства системы.

9 Понятия сложной и большой системы.

10 Классификация систем.

11 Особенности построения организационных систем.

12 Классификация и свойства информационных систем.

13 Жизненный цикл ИС.

14 Информационный граф системы, методы его анализа.

15 Основные понятия системного анализа, признаки системы, типы топологии систем, различные формы описания систем, этапы системного анализа.

16 Машинная имитация информационных процессов и технологий.

17 Методы моделирования информационных процессов и технологий

18 Задачи идентификации в моделировании информационных процессов.

19 Применение методов оптимизации в математическом моделировании.

20 Качественные и количественные методы системного анализа объектов информатизации.

21 Бизнес-модель ИС.

22 Метод экспертных оценок.

23 Методология имитационного моделирования информационных процессов и технологий.

24 Технология имитационного моделирования информационных процессов.

25 Методика моделирования процессов в ИС для решения задач системного уровня, возникающих на этапе принятия решений.

26 Построение концептуальной модели ИС и ее формализация.

27 Алгоритмизация модели ИС и ее машинная реализация.

28 Получение и интерпретация результатов моделирования ИС.

29 Инструментальные средства моделирования информационных систем и технологий.

30 Архитектура языков имитационного моделирования.

31 Классификация языков имитационного моделирования.

32 Подходы к имитации процессов в ИС.

33 Сравнительная оценка языков для моделирования информационных процессов.

34 Выбор языка моделирования для проведения имитационных экспериментов с моделями ИС.

35 Автоматизация моделирования ИС.

36 Базы данных и знаний моделирования ИС.

37 Моделирование информационных процессов и технологий в различных средах.

38 Использование пакетов прикладных программ для исследования и моделирования информационных процессов и технологий.

39 Моделирование элементов ИС в среде MATLAB.

40 Исследование информационных процессов и технологий методом проведения имитационных экспериментов в среде GPSS World.

41 Исследование информационных процессов и технологий методом проведения имитационных экспериментов в среде AnyLogic.

42 Исследование информационных процессов и технологий методом проведения имитационных экспериментов в среде Simulink.

43 Методология функционального моделирования IDEF0.

44 Методология объектно-ориентированного моделирования с использованием языка UML.

45 Инструментальные средства рационализации исследования и моделирования информационных процессов и технологий.

46 Технологии CORBA, COM, DCOM.

47 Распределенные процессы и базы данных и знаний в научных исследованиях.

48 Параллельные и распределенные вычисления.

49 Метакомпьютинг в научных исследованиях.

50 Перспективы развития методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий.

**Комплект типовых заданий для проведения экзамена**

1 Опишите компьютерное моделирование и имитационный эксперимент как необходимую составляющую процесса моделирования.

2 Приведите примеры физических, аналитических и имитационных моделей информационных систем и технологий.

3 Опишите принципы системного подхода при построении информационных систем.

4 Опишите жизненный цикл информационных систем.

5 Приведите классификацию и свойства информационных систем.

6 Опишите три основные составляющие процесса моделирования: физическая модель, математическая модель, компьютерная модель.

7 Опишите методы моделирования информационных процессов.

8 Опишите методы моделирования информационных технологий.

9 Опишите задачи идентификации в моделировании информационных процессов.

10 Опишите качественные и количественные методы системного анализа объектов информатизации.

11 Опишите бизнес-модель ИС.

12 Опишите сущность метода экспертных оценок.

13 Опишите мозгового штурма.

14 Опишите технологию имитационного моделирования информационных процессов.

15 Опишите инструментальные средства моделирования информационных систем и технологий.

16 Опишите языки моделирования.

17 Приведите классификация языков имитационного моделирования.

18 Опишите современные методы имитационного моделирования.

19 Опишите положительные и отрицательные особенности использование пакетов прикладных программ для исследования и моделирования информационных процессов и технологий.

20 Опишите особенности имитационного моделирования ИС.

21 Опишите методологию объектно-ориентированного моделирования с использованием языка UML.

22 Опишите объектно-ориентированное моделирование с использованием унифицированного языка моделирования UML.

23 Опишите инструментальные средства рационализации исследования и моделирования информационных процессов и технологий.

24 Опишите перспективы развития методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий.

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ КУРСОВЫХ РАБОТ**

1. Моделирование работы сборочного участка цеха предприятия.

2. Моделирование работы обрабатывающего участка цеха.

3. Моделирование работы регулировочного участка цеха.

4. Моделирование работы системы передачи данных.

5. Моделирование работы системы обработки информации.

6. Моделирование работы участка термической обработки.

7. Моделирование работы магистрали передачи данных.

8. Моделирование работы комплектовочного конвейера сборочного цеха.

9. Моделирование работы системы передачи данных по дуплексному каналу связи.

10. Моделирование работы транспортного цеха объединения.

11.Моделирование работы специализированной вычислительной системы.

12.Моделирование работы вычислительного центра.

13.Моделирование работы студенческого машинного зала.

14.Моделирование работы мини-ЭВМ.

15.Моделирование работы системы передачи цифровой информации.

16.Моделирование работы ЭВМ с тремя терминалами.

17.Моделирование работы узла коммутации сообщений.

18.Моделирование работы распределенного банка данных системы сбора информации на базе ЭВМ, соединенных дуплексным каналом связи.

19.Моделирование работы системы автоматизации проектирования.

20.Моделирование работы литейного цеха на участке обработки и сборки.

21.Моделирование работы вычислительной система из трех ЭВМ.

22.Моделирование работы вычислительной система из четырех ЭВМ.

23.Моделирование работы вычислительной машины, работающей в системе управления технологическим процессом.

24.Моделирование работы информационно-поисковой библиографической системы.

25.Моделирование работы специализированной вычислительной системы.

26.Моделирование работы информационной системы реального времени.

27.Моделирование работы системы автоматизации экспериментов (САЭ) на базе мини-ЭВМ.

28.Моделирование работы аэропорта.

29.Моделирование работы склада готовой продукции предприятия.

30.Моделирование работы внутризаводского транспорта.

31.Моделирование работы справочной телефонной сети города.

32.перекрестка по регулированию движения.

33.Моделирование работы одноколейного участка двухколейной железной дороги.

34.Моделирование работы процесса обработки деталей на станке.

35.Моделирование работы начала навигации в морском порту.

36. Компьютерное моделирование и имитационный эксперимент как необходимая составляющая процесса моделирования.

37. Системный подход при построении информационных систем.

38. Жизненный цикл информационных систем.

39. Классификации и свойства информационных систем.

40. Основные составляющие процесса моделирования: физическая модель, математическая модель, компьютерная модель.

41. Методы моделирования информационных процессов.

42. Методы моделирования информационных технологий.

43. Идентификация в моделировании информационных процессов.

44. Качественные и количественные методы системного анализа объектов информатизации.

45. Бизнес-модель ИС.

46. Метод экспертных оценок.

47. Технология имитационного моделирования информационных процессов.

48. Инструментальные средства моделирования информационных систем и технологий.

49. Языки моделирования.

50. Классификация языков имитационного моделирования.

51. Современные методы имитационного моделирования.

52. Пакеты прикладных программ для исследования и моделирования информационных процессов и технологий.

53. Методологию объектно-ориентированного моделирования с использованием языка UML.

54. Инструментальные средства рационализации исследования и моделирования информационных процессов и технологий.

55. Перспективы развития методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий.

**-----------------------------------------------**

**Оформление курсовой работы, титульных листов КР и реферата - аналогично образцам оформления по дисциплине "Проектирование архитектуры информационных систем".**

**Выполненные лабораторные работы и реферат могут быть использованы в курсовой работе (КР) (в случае соответствия этих разработок предметной области КП).**

**Среда для моделирования выбранной информационной системы может быть выбрана магистрантом самостоятельно (могут быть предложены другие среды).**

**С этой целью выдано на выбор большое количество учебников, учебных пособий, лабораторных практикумов и пособий для самостоятельной работы.**

**Тему КП необходимо согласовать с преподавателем!**

Требования к реферату

Объем: 5-10 страниц

Если информация представлена из какого-либо источника, тогда для абзаца в [] указывать ссылку на источник (книга, журнал и его номер, справочник – все вставить в список литературы) и номера страниц.

Можно вставить текст реферата в курсовую работу.

Тема курсовой работы:

1. анализ решаемой задачи по Вашей теме диссертации, ИЛИ
2. моделирование информационной системы по выбранному варианту (выбираете сами или можете предложить свою предметную область).

Присылайте на почту ss-vrn@mail.ru (Сазонова Светлана Анатольевна, к.т.н., доцент кафедры ВТиИС) реферат и курсовую для проверки.

При успешной сдачи курсового проекта (в котором могут быть использованы наработки из лабораторных работ) и реферата (в том числе, если реферат в составе КП) и предоставления магистрантами других наработок в течении семестра по дисциплине, экзамен возможен автоматом.