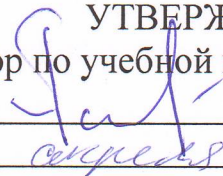
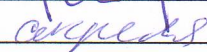


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего образования
«Амурский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

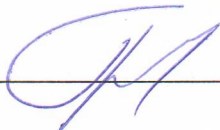
УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и научной работе

« 07 »  2022 г. А.В. Лейфа

ПРОГРАММА
вступительного испытания в аспирантуру
по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ

Благовещенск 2022

Программа вступительных испытаний по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ разработана на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета, магистратуры.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных и управляющих систем «04» марта 2022 г., протокол № 7

Зав. кафедрой  ФИО Бушманов А В

Программа вступительного экзамена по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ разработана разработана в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования ступеней специалист, магистр В основу программы положены следующие дисциплины: «Проектирование АСОИУ», ТОАУ, «Теория принятия решений», «Цифровые сети и системы», «Системы реального времени», «Микропроцессорные средства», «Организация вычислительных систем», «Организация баз данных», «Системное программирование», «Технология программирования».

Проектирование АСОИУ

Регламентация порядка разработки ИС. Стадии создания. Техничко-экономическое обоснование. Техническое задание. Документация по информационному обеспечению ИС. Документация по программному обеспечению ИС. Жизненный цикл программного обеспечения ИС. Модели жизненного цикла ПО. Методология RAD. Моделирование потоков данных. Моделирование данных. Виды диаграмм потоков данных. Технология анализа системы с использованием диаграмм потоков данных. Миниспецификации. Методы их описания. Пакет CASE - аналитик. ER диаграммы. Пакет ERWIN. Различие требований к проекту в зависимости от областей применения. Выбор технических средств при проектировании. Выбор программных средств при проектировании.

ТОАУ

Задачи совершенствования автоматизации объектов и процессов управления. Роль кибернетики и информатики при проектировании АСОИУ. Основные понятия, функции и структуры управления АСОИУ. Функциональные характеристики сложных систем. Системный анализ сложных систем. Математические модели систем и их классификация. Уровни управления и автоматизация. Состав и структура АСУП. Основные понятия, определения и этапы проектирования информационных технологий в АСОИУ. Состав автоматизированных учрежденческих систем. Организационное, правовое, эргономическое обеспечения проектирования АСОИУ. Математическое и лингвистическое обеспечения проектирования АСОИУ. Техническое обеспечение проектирования АСОИУ. Программное обеспечение проектирования АСОИУ. Информационное обеспечение проектирования АСОИУ.

Теория принятия решений

Критерии принятия решений в условиях риска. Примеры. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Примеры. Принятие решений при нечеткой априорной информации. Принятие решений при полной априорной информации. Примеры. Марковские процессы принятия решений. Модель с конечным числом этапов. Марковские процессы принятия решений. Модель с бесконечным числом этапов. Теория игр. Решение игр вида $(2 \times n)$, $(m \times 2)$, $(n \times m)$. Игры при нечеткой исходной информации. Задачи нечеткого математического программирования.

Системы реального времени

Что такое системы реального времени? Какими характерными свойствами они обладают? Пример простой управляющей системы реального времени. Общая схема АСУ, построенная на динамических принципах. Сообщения, каких типов постоянно действуют в АСУ реального времени данного вида. Принцип интегральной обработки информации и общий перечень функций выполняемых АСУ реального времени. Режимы функционирования ЭВМ в АСУ. Определение информационного состава режима функционирования ЭВМ в АСУ. Смысловый приоритет режимов и действующих сообщений. Факторы, вызывающие изменения режимов функционирования ЭВМ в АСУ. Что такое сложный режим работы АСУ. Пример. Определение автодиспетчера АСУ реального времени. Алгоритм работы диспетчера - автомата. Что такое расписание задач? Мультипрограммирование в АСУ. Эффективность использования многозадачности.

Цифровые сети и системы

Назначение и состав эталонной модели взаимосвязи открытых систем (OSI - Open System Interconnection). Основные топологии вычислительных сетей. Протоколы IPX и SPX. Структура пакета передачи данных в сети Ethernet. Функциональные группы устройств в сети. Среда передачи данных. Основные методы обнаружения ошибок при передаче данных. Локальная сеть Ethernet. Локальная сеть IBM Token Ring. Локальная сеть Arcnet. Требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям.

Организация вычислительных систем

Организация банков памяти. Способы доступа внешних устройств к памяти. Контроллер ПДП. Системный блок. Состав и назначение его компонентов. Программные и аппаратные прерывания. Контроллер прерываний. Интерфейс "Общая шина". Шинный контроллер. ПЗУ инициализации. Начальное адресное пространство. Запоминающие устройства. Классификация. Методы расширения адресного пространства. Аппаратные и программные средства. Циклы шины работы с памятью. Способы увеличения производительности. Механизм прерываний. Контроллер прерываний. Вспомогательные микросхемы системной платы: приемопередатчики, регистры-защелки, программируемые компараторы. Последовательная передача данных: проблемы и их решения. Структура ввода-вывода. Циклы шины работы с устройствами ввода - вывода.

Микропроцессорные средства

Типичная архитектура микропроцессора для систем "Общая шина". Общие концепции построения ЭВМ на микропроцессорах: механизм прерываний, захват шины, ПДП, пространство памяти и ввода-вывода. Механизмы работы МП 80286 с внешними устройствами. Регистры МП 80286. Способы адресации. Структура памяти МП 286 в реальном режиме. Расширенная и дополнительная память. Обзор внутренней архитектуры МП i486, использованные средства повышения производительности. Устройство и функционирование внутренней кэш-памяти МП i486. Устройства предвыборки команд и страничного преобра-

зования МП i486. Устройство сегментации адреса МП i486. Средства организации мультизадачности МП i486. Компьютер как управляемый преобразователь информации. Структура простой микропроцессорной системы. Шинная архитектура микрокомпьютера. Шаги исполнения программы. Микропроцессор Intel 8080. Форматы команд и способы адресации данных. Принцип микропрограммного управления.

Организация баз данных

Поколения БД. Жизненный цикл БД. Этапы проектирования БД. Администратор БД. Описание предметной области. Мифологический подход к проектированию БД. Модель "Сущность-Связь". Моделирование локальных представлений. Объединение моделей локальных представлений. Логический этап проектирования БД. Установление дополнительных логических связей. Отображение исходной концептуальной схемы на реляционную модель. Устранение избыточности информации в БД. Анализ полноты представления информации. Нормализация отношений (1 НФ, 2 НФ, 3 НФ). Нормализация отношений (НФБК, 4 НФ, 5 НФ). Физический этап проектирования. Механизмы доступа к информации. Язык структурированных запросов (основные инструкции).

Системное программирование

Аппаратные и программные средства ввода информации с клавиатуры. Физический. Логический. Функциональный. Интерфейс. Взаимодействие программы пользователя с аппаратурой компьютера. Структура и программно-логическая модель центрального процессора (i8086). Распределение памяти в MS-DOS (реальный режим). Управление внутренними ресурсами компьютера. Порты ввода - вывода. Организация прерываний. Управление вводом Си - программ с ассемблером. Включение ассемблерных фрагментов в Си - функции. Вызов ассемблерной процедуры из Си - функций. Резидентные программы. Требования, предъявляемые к резидентным программам. Видеодоступ. Видеосистема компьютера IBM PC. Режимы работы.

Базы знаний и экспертные системы

Структура и режимы экспертных систем. Характеристики экспертных систем. Классификация экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Классификация инструментальных средств в экспертных системах. Назначение и особенности методов искусственного интеллекта для разработки экспертных систем.

Технология программирования

Структурное программирование. Основные предпосылки структурного программирования. Структурное программирование и пошаговая детализация. Понятие о псевдокоде. Принципы тестирования программ. Тестирование модулей по принципу "белого ящика". Тестирование модулей по принципу "черного ящика". Автономная отладка и тестирование программного средства. Комплексная отладка и тестирование программного средства.

Пакеты прикладных программ

Назначение и классификация ППП. Жизненный цикл программного продукта. Возможности математических ППП. Структура математических ППП. Графическая оболочка ППП. Ядро математических ППП. Библиотеки математических ППП. Этапы автоматизации решения прикладной задачи. Спецификация математических пакетов прикладных программ. Понятие и назначение системного интерфейса.

Рекомендуемая литература:

1. Информатика: Учебник под ред. проф. Н.В. Макаровой. - М.: Финансы и статистика, 1997.-768с.
2. Якубайтис Э.А. Информационные сети и системы: Справочная книга. - М.: Финансы и статистика, 1996. -368с.
3. Скляр В.А. Язык С++ и объектно-ориентированное программирование. Минск: Высшая школа 1997 478 с.
4. Козелл Е.И. и др. От Си к С++. М: Финансы и статистика 1993. 270 с
5. Льюис Ф., Розенкранц Д. Теоретические основы проектирования компиляторов. М.: Мир, 1978.
6. Рейуорд-Смит В. Теория формальных языков: вводный курс. М., 1988.
7. Змитрович А.И. Интеллектуальные информационные системы. - Мн.: НТООО «Тетра Системе», 1997. - 368 с.
8. Дулепов Е.Г. Теоретические основы вычислительной техники: Учеб.пособие. - Иркутск: Изд-во Иркут. Ун-та, 1997. - 264 с.
9. Колмановский В.Б. Носов В.Р. Математическая теория конструирования систем управления. М.: Высш. шк., 1989, 447 с.
10. Ю.Еремин Е.Л. Теоретические основы автоматизированного управления: Учебное пособие (Серия "Курс лекций АмГУ", Вып. 1). - Благовещенск: Изд-во АмГУ, 1998. - 230 с.
11. И.Еремин Е.Л. Лабораторно-курсовой практикум по ТОАУ с применением Matlab for Windows: Учебное пособие. - Благовещенск: Изд-во АмГУ, 1998. - 114 с.
12. Еремин Е.Л. Теоретические основы автоматизированного управления. Курс лекций для специальности 220200. - <http://www.amursu.ru>.
13. Еремин Е.Л., Еремин И.Е. Методы анализа динамических систем. Лабораторный практикум на ПЭВМ. / Благовещенск Изд-во АмГУ - 2000. - 19 с.
14. Еремин Е.Л. Практикум по ТОАУ с применением Matlab for Windows. - <http://www.amursu.ru>.
15. Котов В.Е. Сети Петри. - М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984. 160с.
16. Лескин А.А., Мальцев П.А. Спиридонов А.М. Сети Петри в моделировании и управлении. - Л.: Наука, 1989. 133 с.
17. Основы кибернетики. Математические основы кибернетики / Под. ред. К.А. Пупкова. - М.: Высш. школа, 1974. - 416 с.
18. Горбатов В.А. Основы дискретной математики. - М.: Высш. школа, 1986. - 312 с.
19. Кузин Л.Т. Основы кибернетики.: В 2 т. Т. 2. Основы кибернетических моделей. - М.: Энергия, 1979. - 584 с.
20. Виленкин Н.Я. Популярная комбинаторика. - М.: Наука, 1975. - 328 с.
21. Корииков А.М., Сафьянова Е.Н. Основы системного анализа и теории систем: Учебное пособие. - Томск: изд-во Том. ун-та, 1989. - 207 с.
22. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции. 2-е изд. - М.: Наука, 1986. -368 с.
23. Риордан Д. Введение в комбинаторный анализ. - М. ИЛ, 1963. - 288 с.

24. Рыбников К.А. Введение в комбинаторный анализ. - М.: Изд-во МГУ, 1985. - 312 с.
25. Шевелев Ю.П. Высшая математика 5. Дискретная математика. 4.1: Теория множеств. Булева алгебра (для автоматизированной технологии обучения): Учебное пособие. - Томск: Том. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 1998. - 114 с.
26. Шевелев Ю.П. Высшая математика 6. Дискретная математика. 4.2: Теория конечных автоматов. Комбинаторика. Теория графов (для автоматизированной технологии обучения): Учебное пособие. - Томск: Том. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 1999. - 120 с.
27. Евстигнеев В.А. Применение теории графов в программировании. /Под ред. А.П. Ершова. - М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985-352с.
28. Ф. Харари, Э. Палмер. Перечисление графов - М.: Мир.
29. Оре О. Теория графов. - М.: Наука, 1980. - 352 с.
30. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. - М.: Мир, 1978. - 432 с.
31. Хьюз Д. и др. Структурный подход к программированию - М.: Мир, 1980.
32. Йодан Э. Структурное проектирование и конструирование программ - М.: Мир, 1979.
33. С.Дж. Гринн. Как писать руководства для пользователя ЭВМ - М.: Радио и связь, 1985.
34. Гласс Р., Нуазо Р. Сопровождение программного обеспечения. - М.: Мир, 1983.
35. Шнейдерман Б. Психология программирования - М.: Радио и связь, 1984.
36. Бутаков Е.А. Методы создания качественного программного обеспечения ЭВМ.: Москва, Энергоатомиздат, 1984.
37. Холстед М.Х. Начала науки о программах - М.: Финансы и статистика, 1981.
38. Фуксман А.Л. Технологические аспекты создания программных систем - М.: Статистика, 1979.
39. Безбородов Ю. М. Индивидуальная отладка программ - М.: Наука, 1982.
40. Средства отладки больших систем - М.: Статистика 1977.
41. Турский Методология программирования - М.: Мир 1981.
42. Дейкстра Э. Дисциплина программирования - М.: Мир 1978.
43. Тейер Т. и др. Надежность программного обеспечения. - М.: Мир, 1981.
44. Д. Ван Тассел Стиль, разработка, эффективность, отладка и испытание программ - Москва Мир 1985.
45. В.В. Липаев. Проектирование программных средств - Москва. Высш. школа 1990.
46. Боэм Б.У. Инженерное проектирование программного обеспечения Москва Радио и связь 1985.
47. Липаев В.В. Качество программного обеспечения М.- Финансы и статистика 1983.
48. Липаев В.В. Тестирование программ - М. - Радио и связь - 1986.
49. М.М. Горбунов-Посадов Конфигурации программ. Рецепты безболезненных изменений - М.- «Малип» 1993.

50. К. Зиглер Методы проектирования программных систем -М. Мир 1985.
51. Майерс. Г. Искусство тестирования программ- М. - Финансы и статистика 1982.
52. Бертен Ж., Риту М., Ружне Ж. Работа ЭВМ с разделением времени. Пер. с фран. М.: Наука, 1972. 207 с.
53. Виноцкий В.П. Системы передачи цифровых данных с посимвольным сравнением. - Механизация и автоматизация управления, 1989, №1, с. 17-20.
54. Глушков В.М. Введение в АСУ. Киев: Техника, 1972, 310 с.
55. Мартин Дж. Программирование для вычислительных систем реального времени. Пер. с англ. М.: Наука, 1975, 359 с.
56. Нейрокомпьютеры и интеллектуальные роботы. Под ред. академика Н.М. Амосова, К.: Наукова Думка, 1991.
57. Розеплатт Ф. Принципы нейродинамики. М.: Мир, 1965.
58. Минский М., Пейперт С. Перцептроны. М.: Мир, 1971.
59. Фролов А.А., Муравьев И.П. Информационные характеристики нейронных сетей. М.: Наука, 1988.
60. Фролов А.А., Муравьев И.П. Нейронные модели ассоциативной памяти. М.: Наука, 1987.
61. Итоги науки и техники. Сер. «Физ. и Матем. модели нейронных сетей». Под ред. А.А. Веденова. 1990-92-Т. 1-5.
62. Горбань А.Н. Обучение нейронных сетей. М.: СП «Параграф», 1990.
63. Горбань А.Н., Россияев Д.А. Нейронные сети на персональном компьютере. Новосибирск: Наука, 1996.
64. Ф. Уоссермен. Нейрокомпьютерная техника. М.: Мир, 1992.
65. Ивахненко А.Г. «Перцептроны». Киев: Наукова Думка, 1974.
66. веденов А.А. Моделирование элементов мышления. М.: Наука, 1988.
67. Вавилов Е.И. и др. Синтез схем на пороговых элементах. М.: Сов. радио, 1970.
68. Галушкин А.И. Синтез многослойных схем распознавания образов. М.: Энергия, 1974.
69. Галушкин А.И., Фомин Ю.И. Нейронные сети как линейные последовательные машины. М.: Изд-во МАИ, 1991.
70. Гутчин И.Б., Кузичев А.С. Бионика и надежность. М.: Наука, 1967.
71. Дискуссия о нейрокомпьютерах. Под ред. В.И. Крюкова. Пущино, 1967.
72. Дунин-Барковский В.Л. Информационные процессы в нейронных структурах. М.: Наука, 1978.
73. Афифи А., Эйзен С. Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ. М.: Мир, 1982, 487 с.
74. Александров В.В., Алексеев А.И., Горский Н.Д. Анализ данных на ЭВМ. М.: Финансы и статистика 1990, 192 с.
75. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Основы моделирования и первичная обработка данных. М.: Ф и С, 1983, 481 с.
76. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Основы исследования зависимости. М.: Ф и С, 1985, 487 с.
77. Кимбл Г. Как правильно пользоваться статистикой. М.: Ф и С, 1982, 294 с.

78. Айвазян С.А., Бежаева З.И., Староверова О.В. Классификация многомерных наблюдений. М.: Статистика, 1974, 239 с.
79. Сборник научных программ на Фортране. Вып. 1. М.: Статистика, 1974.
80. Морозова Е.И., Назаренко Н.В. Имитационное моделирование в среде GPSS. Благовещенск: АмГУ, 1997, 40 с.
81. Гнеденко В.Н., Коваленко И.Н. Введение в теорию массового обслуживания. М.: Наука, 1987.
82. Фатеев А.Е., Роитман А.И., Фатеева Т.П. Прикладные программы в системе математического обеспечения ЕС ЭВМ. М.: Статистика, 1976.
83. Пакеты прикладных программ. Математическое моделирование. М.: Наука, 1989.
84. Пакеты прикладных программ. Опыт использования. М.: Наука, 1989.
85. Жилинскас А., Шалтянис В. Поиск оптимума. М.: Наука, 1989.
86. Пакеты прикладных программ. Системное наполнение. М.: Наука, 1984.
87. Макаров И.М. и др. Теория выбора и принятия решений. М.: Наука, 1982.
88. Гермейер Ю.В. Игры с противоположными интересами. М.: Наука, 1976.
89. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. М.: Наука, 1981.
90. Казаков С.И. Основы сетевых технологий. Методическое пособие. М.: Микроинформ, 1995.
91. Справочное руководство по NetWare V. 3.12. фирмы Novell.
92. Веттиг Д. Novell NetWare для пользователя. М.: Торгово-издательское бюро ВНУ, 1994.
93. Протоколы информационных вычислительных сетей. Справочник. М.: Радио и связь, 1990.
94. Масао Като, Дзиро Нимура, Марио Токоро, Построение сетей ЭВМ. М.: Мир, 1988.
95. Версеткас Д., Галлагер Р. Сети передачи данных. М.: Мир, 1989.
96. Фролов А.В., Фролов Г.В. Локальные сети персональных компьютеров. Монтаж сети, установка программного обеспечения. Том 7. М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1994.