

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра *вычислительной математики и кибернетики*

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор по науке


_____ Р.Д. Еникеев

« 23 » _____ 06 _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН,
КОМПЛЕКСОВ И КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ»**

Уровень подготовки

высшее образование - подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Научная специальность

**2.3.5 Математическое и программное обеспечение вычислительных машин,
комплексов и компьютерных сетей**

Квалификация (ученая степень): кандидат наук

Форма обучения


очная

Уфа 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН, КОМПЛЕКСОВ И КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ»

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры ВМиК 26.04.2022 г., протокол № 10 и рекомендована к реализации в образовательном процессе для подготовки аспирантов по ПА2.3.5 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

И.о. заведующего кафедрой:  Г.Р. Шахмаметова

Составитель:  О.Н. Сметанина, д.т.н., доцент, профессор кафедры ВМиК

Согласовано:  Р.К. Фаттахов, к.т.н., доцент, начальник ОАиД

Оглавление

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
2. Содержание и структура дисциплины (модуля)	4
3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов	6
4. Фонд оценочных средств	7
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
6. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ.....	19

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей является дисциплиной, направленной на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, образовательного компонента программы аспирантуры подготовки научных и научно-исследовательских кадров в аспирантуре по научной специальности 2.3.5 Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)», утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от 20 октября 2021 года № 951; Постановление Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2122 "Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)".

Является неотъемлемой частью программы аспирантуры подготовки научных и научно-исследовательских кадров в аспирантуре. Дисциплина направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

Целью освоения дисциплины является углубление фундаментальных знаний обучающихся, а также его практической подготовки в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Задачи: углубленное изучение теоретических и методологических основ математической теории программирования, создания, сопровождения и эксплуатации программных средств различного назначения для вычислительных машин и вычислительных систем, а также построенных на их основе комплексов, компьютерных и нейронных сетей, формирование практических навыков в области программных средств организации и управления обработкой данных и знаний, создания прикладного математического обеспечения, программных средств автоматизации разработки программ и связи человека с ЭВМ.

2. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	3 курс, 5 семестр
Лекции (Л)	10
Практические занятия (ПЗ)	
Лабораторные работы (ЛР)	
КСР	1
Курсовая проект работа (КР)	
Расчетно - графическая работа (РГР)	
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	61
Подготовка и сдача экзамена	
Подготовка и сдача зачета	36
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая аспирантам*	
		Аудиторная работа				СРС		Всего
		Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	Математические основы программирования	2				11	13	6.1.1, 6.2.2, 6.3.1
2	Вычислительные машины, системы и сети	1			1	10	12	6.1.3, 6.2.1
3	Языки и системы программирования. Технологии разработки программного обеспечения.	2				10	12	6.1.7.
4	Операционные системы	2				10	12	6.1.4
5	Методы хранения данных и доступа к ним, организация баз данных и знаний	2				10	12	6.1.2
6	Защита данных и программных систем	1				10	11	6.1.3.,6.1.6

_____.

3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

Тема 1 Математические основы программирования

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовке к обсуждению):

1. Автоматы. Алгебра логики.
2. Формальные языки и способы их описания.
3. Коды с исправлением ошибок. Методы сжатия информации.
1. Основы криптографии.

Тема 2 Вычислительные машины, системы и сети

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Архитектура современных компьютеров.
2. Классификация вычислительных систем.
3. Протоколы передачи данных.
4. Особенности архитектуры локальных сетей (Ethernet, TokenRing, FDDI).

Тема 3 Языки и системы программирования. Технологии разработки программного обеспечения

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Языки программирования.
2. Распределенное программирование.
3. Пакеты прикладных программ.
1. Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ.

Тема 4 Операционные системы

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Оптимизация многозадачной работы компьютеров.
2. Операционные средства управления сетями.
3. Удаленный доступ к ресурсам сети.

Тема 5 Методы хранения данных и доступа к ним, организация баз данных и знаний

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Язык баз данных SQL.
2. Информационно-поисковые системы.
3. Методы представления знаний.
4. Экспертные системы.

Тема 6 Защита данных и программных систем

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Аппаратные и программные методы защиты данных и программ.
2. Защита информации в вычислительных сетях.

4. Фонд оценочных средств

Оценка уровня освоения дисциплины осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля успеваемости аспирантов университета, и на основе критериев оценки уровня освоения дисциплины.

Активность обучающегося оценивается на занятиях и на основе выполненных работ и заданий, предусмотренных ФОС дисциплины.

Оценивание проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам образовательного процесса за текущий период.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства*
1	Математические основы программирования	Круглый стол, комплексное задание, ответы на вопросы
2	Вычислительные машины, системы и сети	Круглый стол, комплексное задание, ответы на вопросы
3	Языки и системы программирования. Технологии разработки программного обеспечения.	Круглый стол, комплексное задание, ответы на вопросы
4	Операционные системы	Круглый стол, ответы на вопросы
5	Методы хранения данных и доступа к ним, организация баз данных и знаний	Круглый стол, комплексное задание, ответы на вопросы
6	Защита данных и программных систем	Круглый стол, ответы на вопросы

Вопросы к экзамену

1. Понятие алгоритма и его уточнения: машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, рекурсивные функции. Эквивалентность формальных моделей алгоритмов.

2. Понятие об алгоритмической неразрешимости. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем.

3. Понятие сложности алгоритмов. Классы P и NP. Полиномиальная сводимость задач. Теорема Кука об NP-полноте задачи выполнимости булевой формулы. Примеры NP-полных задач, подходы к их решению.

4. Точные и приближенные комбинаторные алгоритмы. Примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов: быстрые алгоритмы поиска и сортировки.

5. Полиномиальные алгоритмы для задач на графах и сетях (поиск в глубину и ширину, о минимальном остове, о кратчайшем пути, о назначениях).

6. Автоматы. Эксперименты с автоматами.

7. Алгебры регулярных выражений. Теорема Клини о регулярных языках.

8. Алгебра логики. Булевы функции, канонические формы задания булевых функций.

9. Понятие полной системы. Критерий полноты Поста. Минимизация булевых функций в классах нормальных форм.
10. Исчисление предикатов первого порядка. Понятие интерпретации. Выполнимость и общезначимость формулы первого порядка. Понятие модели. Теорема о полноте исчисления предикатов первого порядка.
11. Отношения и функции. Отношение эквивалентности и разбиения.
12. Фактор множество. Отношения частичного порядка.
13. Теоретико-множественное и алгебраическое определения решетки, их эквивалентность. Свойства решеток. Булевы решетки. Полные решетки.
14. Формальные языки и способы их описания. Классификация формальных грамматик. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе.
15. λ -исчисление, правила редукции, единственность нормальной формы и правила ее достижения, представление рекурсивных функций.
16. Основы комбинаторного анализа. Метод производящих функций, метод включений и исключений. Примеры применения.
17. Коды с исправлением ошибок. Алфавитное кодирование. Методы сжатия информации.
18. Архитектура современных компьютеров. Организации памяти и архитектура процессора современных вычислительных машин.
19. Страничная и сегментная организация виртуальной памяти. Кэш-память.
20. Командный и арифметический конвейеры, параллельное выполнение независимых команд, векторные команды. Специализированные процессоры.
21. Машины, обеспечивающие выполнение вычислений, управляемых потоком данных. Организация ввода-вывода, каналы и процессоры ввода-вывода, устройства сопряжения с объектами.
22. Классификация вычислительных систем (ВС) по способу организации параллельной обработки. Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры.
23. Проблемно-ориентированные параллельные структуры: матричные ВС, систолические структуры, нейросети. Назначение, архитектура и принципы построения информационно - вычислительных сетей (ИВС).
24. Локальные и глобальные ИВС, технические и программные средства объединения различных сетей. Методы и средства передачи данных в ИВС, протоколы передачи данных.
25. Особенности архитектуры локальных сетей (Ethernet, TokenRing, FDDI). Сеть Internet, доменная организация, семейство протоколов TCP/IP. Информационно-вычислительные сети и распределенная обработка информации.
26. Языки программирования. Процедурные языки программирования (Фортран, Си). Функциональные языки программирования (Лисп). Логическое программирование (Пролог), Объектно-ориентированные языки программирования (Ява).
27. Процедурные языки программирования. Основные управляющие конструкции, структура программы. Работа с данными: переменные и константы, типы данных (Булевский, целочисленные, плавающие, символьные, типы диапазона и перечисления, указатели), структуры данных (массивы и записи).

28. Процедуры (функции): вызов процедур, передача параметров (по ссылке, по значению, по результату), локализация переменных, побочные эффекты. Обработка исключительных ситуаций. Библиотеки процедур и их использование.
29. Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты, наследование, интерфейсы. Понятие об объектном окружении.
30. Рефлексия. Библиотеки классов. Средства обработки объектов (контейнеры и итераторы).
31. Распределенное программирование. Процессы и их синхронизация. Семафоры, мониторы Хоара.
32. Объектно-ориентированное распределенное программирование. CORBA.
33. Параллельное программирование над общей памятью. Нити.
34. Стандартный интерфейс Open MP. Распараллеливание последовательных программ. Параллельное программирование над распределенной памятью.
35. Парадигмы SPMD и MIMD. Стандартный интерфейс MPI.
36. Основы построения трансляторов. Структура оптимизирующего транслятора.
37. Промежуточные представления программы: последовательность символов, последовательность лексем, синтаксическое дерево, абстрактное синтаксическое дерево.
38. Уровни промежуточного представления: высокий, средний, низкий. Формы промежуточного представления.
39. Анализ исходной программы в компиляторе. Автоматные (регулярные) грамматики и сканирование, контекстно-свободные грамматики и синтаксический анализ, организация таблицы символов программы, имеющей блочную структуру, хеш-функции.
40. Нисходящие и восходящие методы синтаксического анализа.
41. Атрибутные грамматики и семантические программы, построение абстрактного синтаксического дерева.
42. Автоматическое построение лексических и синтаксических анализаторов по формальным описаниям грамматик. Системы lex и yacc. Система Gentle.
43. Оптимизация программ при их компиляции. Оптимизация базовых блоков, чистка циклов.
44. Анализ графов потока управления и потока данных. Отношение доминирования и его свойства, построение границы области доминирования вершины, выделение сильно связанных компонент графа. Построение графа зависимостей.
45. Перевод программы в SSA-представление и обратно. Глобальная и межпроцедурная оптимизация.
46. Генерация объектного кода в компиляторах. Перенастраиваемые (retargetable) компиляторы, gcc (набор компиляторов Gnu).
47. Переработка термов (termrewriting).
48. Применение оптимизационных эвристик (целочисленное программирование, динамическое программирование) для автоматической генерации генераторов объектного кода (системы BEG, Iburg и др.).
49. Машинно-ориентированные языки, язык ассемблера.
50. Представление машинных команд и констант. Команды транслятору. Их типы, принципы реализации.
51. Макросредства, макровыводы, языки макроопределений, условная макрогенерация, принципы реализации.

52. Системы программирования, типовые компоненты СП: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы.

53. Модульное программирование. Типы модулей. Связывание модулей по управлению и данным.

54. Машинная графика. Средства поддержки машинной графики. Графические пакеты.

55. Технология разработки и сопровождения программ. Жизненный цикл программы. Этапы разработки, степень и пути их автоматизации. Обратная инженерия.

56. Декомпозиционные и сборочные технологии, механизмы наследования, инкапсуляции, задания типов.

57. Модули, взаимодействие между модулями, иерархические структуры программ.

58. Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ. Генерация тестов. Системы генерации тестов.

59. Срезы программ (slice, chop) и их применение при отладке программ и для генерации тестов.

60. Методы спецификации программ. Методы проверки спецификации.

61. Схемное, структурное, визуальное программирование.

62. Разработка пользовательского интерфейса, стандарт CUA, мультимедийные среды интерфейсного взаимодействия.

63. Режимы функционирования вычислительных систем, структура и функции операционных систем. Основные блоки и модули.

64. Основные средства аппаратной поддержки функций ОС: система прерываний, защита памяти, механизмы преобразования адресов в системах виртуальной памяти, управление каналами и периферийными устройствами.

65. Виды процессов и управления ими в современных ОС. Представление процессов, их контексты, иерархии порождения, состояния и взаимодействие. Многозадачный (многопрограммный) режим работы. Команды управления процессами. Средства взаимодействия процессов.

66. Модель клиент-сервер и ее реализация в современных ОС.

67. Параллельные процессы, схемы порождения и управления.

68. Организация взаимодействия между параллельными и асинхронными процессами: обмен сообщениями, организация почтовых ящиков.

69. Критические участки, примитивы взаимного исключения процессов, семафоры Дейкстры и их расширения.

70. Проблема тупиков при асинхронном выполнении процессов, алгоритмы обнаружения и предотвращения тупиков.

71. Операционные средства управления процессами при их реализации на параллельных и распределенных вычислительных системах и сетях: стандарты и программные средства PVM, MPI, OpenMP, POSIX.

72. Одноуровневые и многоуровневые дисциплины циклического обслуживания процессов на центральном процессоре, выбор кванта.

73. Управление доступом к данным. Файловая система, организация, распределение дисковой памяти. Управление обменом данными между дисковой и оперативной памятью. Рабочее множество страниц (сегментов) программы, алгоритмы его определения.

74. Управление внешними устройствами.

75. Оптимизация многозадачной работы компьютеров. Операционные системы Windows, Unix, Linux. Особенности организации, предоставляемые услуги пользовательского взаимодействия.

76. Операционные средства управления сетями. Эталонная модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI. Маршрутизация и управление потоками данных в сети.

77. Локальные и глобальные сети. Сетевые ОС, модель “клиент - сервер”, средства управления сетями в ОС UNIX, Windows.

78. Семейство протоколов TCP/IP, структура и типы IP – адресов, доменная адресация в Internet. Транспортные протоколы TCP, UDP .

79. Удаленный доступ к ресурсам сети. Организация электронной почты, телеконференций. Протоколы передачи файлов FTP и http. Язык разметки гипертекста HTML, разработка WEB-страниц, WWW- серверы.

80. Концепция типа данных. Абстрактные типы данных. Объекты (основные свойства и отличительные признаки).

81. Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска.

82. Сравнительная характеристика методов хранения и поиска данных. Основные понятия реляционной и объектной моделей данных. Теоретические основы реляционной модели данных (РДМ). Реляционная алгебра, реляционное исчисление.

83. Функциональные зависимости и нормализация отношений. CASE- средства и их использование при проектировании БД.

84. Организация и проектирование физического уровня БД. Методы индексирования. Обобщенная архитектура, состав и функции системы управления базой данных (СУБД).

85. Характеристика современных технологий БД. Примеры соответствующих СУБД.

86. Основные принципы управления транзакциями, журнализацией и восстановлением.

87. Язык баз данных SQL. Средства определения и изменения схемы БД, определения ограничений целостности. Контроль доступа. Средства манипулирования данными. Стандарты языков SQL. Интерактивный, встроенный, динамический SQL.

88. Основные понятия технологии клиент-сервер. Характеристика SQL-сервера и клиента. Сетевое взаимодействие клиента и сервера.

89. Информационно-поисковые системы. Классификация. Методы реализации и ускорения поиска.

90. Методы представления знаний: процедурные представления, логические представления, семантические сети, фреймы, системы продукций. Интегрированные методы представления знаний.

91. Языки представления знаний. Базы знаний. Экспертные системы (ЭС). Области применения ЭС. Архитектура ЭС. Механизмы вывода, подсистемы объяснения, общения, приобретения знаний ЭС. Жизненный цикл экспертной системы. Примеры конкретных ЭС.

92. Аппаратные и программные методы защиты данных и программ. Защита данных и программ с помощью шифрования.

93. Защита от несанкционированного доступа в ОС Windows. Система безопасности и разграничения доступа к ресурсам в Windows. Файловая система и сервисы Windows.

94. Защита от несанкционированного копирования.

95. Методы простановки не копируемых меток, настройка устанавливаемой программы на конкретный компьютер, настройка на конфигурацию оборудования.

96. Защита от разрушающих программных воздействий. Вредоносные программы и их классификация. Загрузочные и файловые вирусы, программы-закладки.

97. Методы обнаружения и удаления вирусов, восстановления программного обеспечения. Защита информации в вычислительных сетях NovellNetware, Windows и других.

98. Основы криптографии. Задачи обеспечения конфиденциальности и целостности информации. Теоретико-информационный и теоретико-сложностной подходы к определению криптографической стойкости.

99. Американский стандарт шифрования DES и российский стандарт шифрования данных ГОСТ 28147-89.

100. Системы шифрования с открытым ключом (RSA). Цифровая подпись. Методы генерации и распределения ключей.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется аспиранту, если была проявлена дискуссионная активность в рамках круглого стола, получены полные ответы на вопросы (теоретические), корректно решены задания;

- оценка «хорошо» - была проявлена дискуссионная активность в рамках круглого стола, не более половины ответов на теоретические вопросы не совсем полные, корректно решены задания;

- оценка «удовлетворительно» - была проявлена дискуссионная активность в рамках круглого стола, ответы на более чем половина теоретических вопросов не совсем полные, часть заданий решена корректно;

- оценка «неудовлетворительно» - отсутствовала дискуссионная активность в рамках круглого стола, ответы на теоретические вопросы неправильные, задания решены некорректно;

Типовые оценочные материалы

Раздел (тема) дисциплины Математические основы программирования

Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

1. Автоматы. Алгебра логики.
2. Формальные языки и способы их описания.
3. Коды с исправлением ошибок. Методы сжатия информации.
4. Основы криптографии.

Комплексное задание: решить задачи с использованием методов проверки на четность по вертикали и горизонтали, линейный код.

1. Найдите пример комбинации из 6 ошибок, которая не может быть обнаружена при использовании горизонтальных и вертикальных проверок на четность. (Каждая строка с ошибками и каждый столбец с ошибками будут содержать ровно 2 ошибки).

2. Рассмотрим код с проверкой на четность. Предположим, что есть три кодовых слова 1001011, 0101101 и 0011110.

Найдите правило, по которому выполняется проверка на четность, и все восемь кодовых слов.

3. Цепи Маркова. По заданной матрице перехода построить граф состояний.

$$P_1 = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,2 & 0 & 0,7 \\ 0 & 0,4 & 0,6 & 0 \\ 0,4 & 0,1 & 0 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0,5 \end{pmatrix}.$$

4. Цепи Маркова. Задана матрица переходов P_1 . Найти матрицу P_3 .

$$P_1 = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,9 \\ 0,3 & 0,7 \end{pmatrix}$$

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если была проявлена дискуссионная активность в рамках круглого стола и задания выполнены без ошибок;

- оценка «не зачтено» - отсутствовала дискуссионная активность в рамках круглого стола и/или задания выполнены с ошибками.

Раздел (тема) дисциплины Вычислительные машины, системы и сети

Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

1. Архитектура современных компьютеров.
2. Классификация вычислительных систем.
3. Протоколы передачи данных.
4. Особенности архитектуры локальных сетей (Ethernet, TokenRing, FDDI).

Комплексное задание:

1. Выбор и обоснование принятого архитектурного решения для информационной системы сельской администрации.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если была проявлена дискуссионная активность в рамках круглого стола и задания выполнены без ошибок;

- оценка «не зачтено» - отсутствовала дискуссионная активность в рамках круглого стола и/или задания выполнены с ошибками.

Раздел (тема) дисциплины Языки и системы программирования. Технологии разработки программного обеспечения

Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

1. Языки программирования.
2. Распределенное программирование.
3. Пакеты прикладных программ.
4. Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ.

Комплексное задание:

1. Оценить надежность программы.

Модель Коркорэна. Задача.

Оттестировать и оценить надежность по модели Коркорэна. Было проведено 100 испытаний программы. 20 из 100 испытаний прошли безуспешно, а в остальных случаях получились следующие данные:

№	Тип ошибки	Вероятность появления	Вероятность появления ошибки при испытании N_i
1	Ошибки вычисления	0,09	5
2	Логические ошибки	0,26	25
3	Ошибки ввода /вывода	0,16	3
4	Ошибки манипулирования данными	0,18	-
5	Ошибки сопряжения	0,17	11
6	Ошибки определения данных	0,08	3
7	Ошибки в БД	0,06	4

Модель Шумана

Пример. В программе имеется $It=4381$ оператор. В процессе последовательных тестовых прогонов были получены следующие данные:

№ прогона	1	2А	3	4	5	6	7	8В	9	10
Количество ошибок	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1
Время (м)	5	8	2	1	5	1	1	2	5	5

Требуется оценить надежность безотказной работы ПО.

2. Оптимизировать следующий фрагмент программы (язык TurboPascal):

```
for i := 1 to n do
begin
  ...
  for k := 1 to p do
  for m := 1 to q do
```

```

begin
a[k, m] := Sqrt(x * k * m - i) + Abs(u * i - x * m + k);
b[k, m] := Sin(x * k * i) + Abs(u * i * m + k);
end;
...
am := 0;
bm := 0;
for k := 1 to p do
for m := 1 to q do
begin
am := am + a[k, m] / c[k];
bm := bm + b[k, m] / c[k];
end;
end;
end;

```

3. Программа тестируется двумя независимыми группами тестировщиков, которые силами групп выявили в программе 40 и 20 ошибок соответственно. При этом оказалось, что 10 ошибок - общие, их нашли обе группы. Требуется оценить общее количество ошибок в программе до начала тестирования и сделать вывод о необходимости продолжения тестирования или возможности его завершения.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если была проявлена дискуссионная активность в рамках круглого стола и задания выполнены без ошибок;
- оценка «не зачтено» - отсутствовала дискуссионная активность в рамках круглого стола и/или задания выполнены с ошибками.

Раздел (тема) дисциплины Операционные системы

Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

1. Оптимизация многозадачной работы компьютеров.
2. Операционные средства управления сетями.
3. Удаленный доступ к ресурсам сети.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если была проявлена дискуссионная активность в рамках круглого стола;
- оценка «не зачтено» - отсутствовала дискуссионная активность в рамках круглого стола.

Раздел (тема) дисциплины Методы хранения данных и доступа к ним, организация баз данных и знаний

Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

1. Язык баз данных SQL.
2. Информационно-поисковые системы.
3. Методы представления знаний.
4. Экспертные системы.

Комплексное задание

Представить декларативное знание о понятии «Квартира» двумя моделями представления знаний:

1. в виде семантической сети.
2. в виде продукционной модели.

Квартира состоит из:

Кухня.
Гостиная.
Прихожая.
Спальня.
Детская.
Санитарный узел (туалет).
Ванная комната.
Кладовка.
Гардеробная.
Комната отдыха (игровая комната).
Спортивная комната (тренажерная).
Бытовая комната.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если была проявлена дискуссионная активность в рамках круглого стола и задания выполнены без ошибок;
- оценка «не зачтено» - отсутствовала дискуссионная активность в рамках круглого стола и/или задания выполнены с ошибками.

Раздел (тема) дисциплины Защита данных и программных систем

Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

1. Аппаратные и программные методы защиты данных и программ.
2. Защита информации в вычислительных сетях.

Комплексное задание

1. Реализуйте на одном из языков программирования следующую задачу: известен ключ – 1001001110111101110. Закодировать последовательность 1001110011100111001 для передачи по каналу связи.

2. Реализуйте на одном из языков программирования следующую задачу: известен ключ – 1111001101110010110. Раскодировать последовательность 1001110011100111001, принятую по каналу связи.

3. Реализуйте на одном из языков программирования следующую задачу: известна переданная последовательность 1111100000, известна принятая последовательность 0101010101. Найдите ключ, при помощи которого было закодировано сообщение.

4. Реализуйте на одном из языков программирования следующую задачу: последовательность закодировать и вывести результат на экран вместе с ключом, предварительно составив любую последовательность и ключ. Затем последовательность раскодировать при помощи ключа.

В конце произведенных действий проверить правильность дешифровки.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если была проявлена дискуссионная активность в рамках круглого стола и задания выполнены без ошибок;
- оценка «не зачтено» - отсутствовала дискуссионная активность в рамках круглого стола и/или задания выполнены с ошибками.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Акулич И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах [Электронный ресурс]: [учебное пособие] / И. Л. Акулич - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2011 - 352 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2027
2. Бройдо В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: [учебное пособие для аспирантов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Прикладная информатика" и "Информационные системы в экономике"] / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2011 - 554, [4] с.
3. Ершов Ю.Л. Математическая логика [Электронный ресурс]: учеб.пособие: "Математика", "Прикладная математика и информатика", "Механика" / Ю.Л. Ершов, Е. А. Палютин. — Москва: Физматлит, 2011 .— 356 с.URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59599
4. Информационные системы и технологии: [учебное пособие] / М. Б. Гузаиров [и др.] - Москва: Машиностроение, 2013 - 319 с.
5. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Текст]: / И. Н. Кузнецов - Москва: Дашков и К, 2014 - 282 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56264
6. Партыка Т. Л. Операционные системы, среды и оболочки: [учебное пособие] / Т. Л. Партыка, И. И. Попов - Москва: ИНФРА-М, 2013 - 560 с.
7. Советов Б. Я. Базы данных: учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Ленина) - Москва:Юрайт, 2015 - 463 с.
8. Чулков В. А. Методология. Научных исследований [Электронный ресурс]: / Чулков В.А. - Москва: ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2014 http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62796
9. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] / М. Ф. Шкляр - Москва: Дашков и К, 2014 - 243 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56263
10. Экспертные системы: [учебное пособие для студ. всех форм обучения, обуч. напр. 010500 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 231000 «Программная инженерия», 230100 «Информатика и вычислительная техника»] / Н. И. Юсупова [и др.]; ФГБОУ ВПО УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2014 - 89 с.
11. Ревунков Г.И. Базы и банки данных [Электронный ресурс]:/ Ревунков Г.И. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2011.URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52425.
12. Чекмарев Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: [учебное пособие для аспирантов высших учебных заведений] / Ю. В. Чекмарев.— 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ДМК ПРЕСС, 2009. — 184 с. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1146.
13. Блинков, Ю.В. Операционные системы, среды и оболочки. Часть 1. Операционные системы: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб.пособие — Электрон. дан. — Пенза: ПензГТУ, 2011. — 218 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/62776>.
14. Адилов Р.М. Системы искусственного интеллекта. Модуль2. Экспертные системы: учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] : / Адилов Р.М. — Москва :ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2012 .— Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62762>.

15. Провалов В.С. Информационные технологии управления [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. С. Провалов ; Рос. акад. образования, Моск. психол.-соц. ин-т .— Москва : Флинта, 2012 .— 376 с. : ил. ; 21 см .— (Экономика и управление) .— Рекомендовано Редакционно-издательским Советом Российской академии образования к использованию в качестве учебного пособия .— Библиогр.: с. 361-363 (33 назв.), библиогр. в примеч. — Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-9765-0269-7. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=20182>.

16. Орлов С. А. Технологии разработки программного обеспечения. Современный курс по программной инженерии: [учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Программное обеспечение вычислит. техники и автоматизир. систем" напр. подготовки дипломирован. спец. "Информатика и вычислительная техника"] / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер - СПб.: Питер, 2012 - 608 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Гусева А. И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: [учебник для аспирантов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Прикладная информатика"] / А. И. Гусева, В. С. Киреев - Москва: Академия, 2014 - 288 с.

2. Неведров А. В. "Основы научных исследований и проектирования: учеб. Пособие" [Электронный ресурс]: / Неведров А.В., Папин А.В., Жбырь Е.В. - Москва: КузГТУ (Кузбасский Государственный Технический университет), 2011 http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=6681

3. Орехов Э. Ю. Введение в теорию сложности решения задач: [учебное пособие для аспирантов всех форм обучения, обучающихся по специальности 010503 - "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем"] / Э. Ю. Орехов, Ю. В. Орехов; ГОУ ВПО УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2008 - 87 с.

4. Орехов Ю. В. Математическая логика: учебное пособие / Ю. В. Орехов, Э. Ю. Орехов; Уфимский государственный авиационный технический университет; науч. ред. Э. А. Мухачева - Уфа: УГАТУ, 2006 - 161 с.

5. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: [учебное пособие для аспирантов вузов, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям) 280400 - "Природообустройство", 280300 - "Водные ресурсы и водопользование"] / И. Б. Рыжков - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013 - 222, [2] с.

6. Сборник задач и упражнений по высшей математике. Математическое программирование: учебное пособие / под общ.ред. А. В. Кузнецова, Р. А. Рутковского - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2010 - 447, [1] с.

7. Чикуров Н. Г. Алгоритмическое и программное обеспечение компьютерных систем управления [Электронный ресурс]: практикум / Н. Г. Чикуров; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ), Кафедра автоматизации технологических процессов - Уфа: УГАТУ, 2008 http://www.library.ugatu.ac.ru/fulltxt-local/Chikurov_lab_practicum_2008.pdf

8. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] / М. Ф. Шкляр - Москва: Дашков и К, 2012 - 243 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3934

9. Глухов М.М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. М. Глухов, А. Б. Шишков.— 1-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 416 с. URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4041.

5.3. Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

1. Козлов, А.Н. Интеллектуальные информационные системы: учебник /А.Н. Козлов; Мин-во с-х. РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013.– 278 с.<http://pgsha.ru:8008/books/study.pdf>

5.4 Методические указания к практическим занятиям

1. Оценка качества программных средств: Метод.указания к практическим занятиям по курсу «Стандартизация и сертификация научно – технической продукции»/ СГАУ; Сост. В.А. Колпаков. Самара, 2007. 19с.[http://www.ssau.ru/files/education/metod_1.pdf].

6. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

При инклюзивном обучении лиц с ОЗВ предоставляется возможность использовать следующие материально-технические средства:

- для аспирантов с ОВЗ по зрению предусматривается применение средств преобразования визуальной информации в аудио и тактильные сигналы, таких как, брайлевская компьютерная техника, электронные лупы, видеоувеличители, программы невидимого доступа к информации, программы-синтезаторов речи;

- для аспирантов с ОВЗ по слуху предусматривается применение сурдотехнических средств, таких как, системы беспроводной передачи звука, техники для усиления звука, видеотехника, мультимедийная техника и другие средства передачи информации в доступных формах;

для аспирантов с нарушениями опорно-двигательной функции предусматривается применение специальной компьютерной техники с соответствующим программным обеспечением, в том числе, специальные возможности операционных систем, таких, как экранная клавиатура и альтернативные устройства ввода информации.