

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРИЕМУ В МАГИСТРАТУРУ НА НАПРАВЛЕНИЕ 09.04.01 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА» (ВСТРОЕННЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ; ВСТРОЕННЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ (EMBEDDED SYSTEMS))

1.1 Настоящая Программа, составленная в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для обучения в магистратуре по направлению 09.04.01 на образовательные программы «Встроенные системы обработки информации и управления», «Встроенные системы обработки информации и управления (embedded systems)».

2. ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ.

2.1 Программа вступительного испытания, содержит вопросы в объеме требований, предъявляемых образовательным стандартом высшего образования уровня подготовки бакалавра по направлению, соответствующему направлению магистратуры.

2.2 Конечной целью вступительного испытания является определение уровня знаний и компетенций абитуриента по 100-балльной шкале.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ.

1. RISC- и CISC-процессоры.
2. Классификация внешних устройств в вычислительных системах.
3. Организация обмена с внешними устройствами. Методы обмена.
4. Организация службы времени.
5. Кэш-память. Виды кэш-памяти. Принцип работы кэш-памяти.
6. Методы организации памяти и обработки информации в многопроцессорных системах.
7. Концепции процедурно-ориентированного и объектно-ориентированного языка программирования.
8. Машинно-ориентированные языки (ассемблеры), области применения, мнемоники, метки (символы).
9. Понятие модели данных Макросредства, макровыводы, языки макроопределений, условная макрогенерация, принципы реализации.
10. Понятие о методах трансляции.
11. Компоненты системы программирования: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики.
12. Принципы модульного, компонентного, объектно-ориентированного проектирования, шаблоны проектирования.
13. Моделирование программных систем, язык UML.
14. Современные методы и технологии построения распределённых программных систем.
15. Система прерываний в операционной системе, защита памяти, механизм преобразования адресов в системах виртуальной памяти.
16. Основные подходы и алгоритмы планирования.
17. Разделяемая память, средства синхронизации.
18. Очереди сообщений и другие средства обмена данными.
19. Архитектура открытых систем.
20. Уровни модели OSI.
21. Стандарты и спецификации сетевых технологий.
22. Методы доступа к среде передачи данных.

23. Протоколы канального уровня.
24. Множественный метод доступа с контролем несущей.
25. Соотношение между моделью OSI и моделью стека TCP/IP.
26. Протокол межсетевого взаимодействия IP.
27. Каналы несанкционированного доступа к информации.
28. Принципы и меры обеспечения информационной безопасности.
29. Понятие база данных, система управления базами данных (СУБД).
30. Программные и языковые средства СУБД.
31. Понятие модели данных.
32. Уровни представления информации: внешний, концептуальный и внутренний
33. Модели баз данных, соответствующие уровням представления информации.
34. Экземпляры объектов, идентификатор экземпляров объектов.
35. Понятия сущность, атрибуты, связи, первичные ключи сущностей.
36. Построение семантической модели взаимосвязи объектов предметной области с помощью диаграмм ER-типа.
37. Проектирование баз данных. Дatalogическое проектирование БД.
38. Выбор модели СУБД.
39. Алгоритмы перехода от инфологической модели к реляционной базе данных в виде совокупности взаимосвязанных отношений.
40. Понятие транзакции. Понятие целостности (consistency) данных.
41. Реляционная модель.
42. Управление доступом к данным в БД.
43. Нормальные формы.
44. Средства управления и изменения схемы базы данных, определения ограничений целостности.
45. Особенности зрительной системы человека, свет и цвет, восприятие цвета.
46. Геометрическая модель трехмерной сцены. Системы координат.
47. Модель синтезированной камеры. Основные принципы построения и параметры.
48. Модели описания трехмерных объектов в компьютерной графике.
48. Двумерные преобразования - виды, аналитическое и матричное описания.
49. Однородные координаты.
50. Преобразования в пространстве - виды, аналитическое и матричное описания.
51. Композиция простых преобразований.
52. Проецирование - определение и виды, ключевые факторы классификации.
53. Параллельные проекции (ортографические, аксонометрические, косоугольные).
54. Перспективное проецирование (одно-, двух- и трехточечные).
55. Отсечения на плоскости и в пространстве.
56. Удаление невидимых линий и поверхностей.
57. Цветовые модели и пространства компьютерной графики.
58. Виды источников света и методы освещения трехмерной сцены.
59. Методы закраски поверхностей трехмерных объектов. Расчет координат вектора нормали.
60. Материалы и текстуры.
61. Вершинные и пиксельные шейдеры.
62. Общая структура 3D-конвейера. Основное назначение, характеристика этапов преобразований.
63. Дискретное преобразование Фурье для изображений и его особенности.
64. RGB -кодирование цветного изображения и системы его получения.
65. Метрики качества изображений.
66. Усредняющие фильтры и их свойства.
67. Упорядочивающие фильтры и их свойства.
68. Режекторные фильтры и их назначение.
69. Последовательность операций при JPEG-сжатии.
70. Применение Вейвлет-кодирования для сжатия изображений.

71. Измерение информации, порождаемой дискретным источником: собственная информация сообщения дискретного источника, энтропия источника, энтропия на сообщение, скорость создания информации источником; свойства собственной информации, свойства энтропии.
72. Кодирование дискретного источника. Постановка задачи. Равномерные и неравномерные коды для кодирования источников. Скорость кода, избыточность кода. Алгоритмы кодирования источников, используемых в архиваторах.
73. Кодирование для дискретных каналов с шумом: постановка задачи помехоустойчивого кодирования, потенциальная эффективность кодирования взаимная информация, средняя взаимная информация, условная средняя взаимная информация, теорема о переработки информации.
74. Модели каналов передачи и хранения информации, информационная емкость и пропускная способность канала.
75. Теоремы К. Шеннона для дискретного постоянного канала с шумом.
76. Информационная безопасность: определение, основные понятия, угрозы информации, передаваемой по каналам связи, обрабатываемой и хранимой в компьютерах, методы и средства обеспечения информационной безопасности АСОИУ.
77. Основные виды беспроводных сетей. Ослабление, временное и доплеровское рассеяние. Типичные модели.
78. Основные виды цифровой модуляции. Прием по максимуму правдоподобия. Вероятность ошибки.
79. Вычислительные процессы. Формальная модель. Система процессов. Независимые процессы. Взаимодействие процессов.
80. Показатели параллельных ВС и параллельных вычислений.
81. Проблема тупиков в параллельных программных системах. Виды тупиков. Методы борьбы с тупиками в параллельных программных системах.
82. Программирование параллельных ВС с обменом сообщениями. MPI. Общие понятия и процедуры. Прием/передача сообщений. Групповые (коллективные) взаимодействия.
83. Программирование параллельных ВС с общей памятью. OpenMP. Директивы OpenMP для организации параллельных вычислений.
84. Распределение процессов по процессорам. Критерии и подходы. Распределение статической системы и динамической системы процессов.
85. Планирование мультипоточковых вычислений. Модель мультипоточковых вычислений Блумова-Лейзерсона. Планировщики «Жадный планировщик», «Занятые листья».
86. Виды моделирования систем и их классификация.
87. Понятие математической схемы, схемы общего вида, D-схемы, F-схемы, Q-схемы, P-схемы.
88. Последовательность разработки и машинной реализации моделей.
89. Сети Петри. Применение сетей Петри для моделирования. Практическое применение сетей Петри. Структура и графы сетей Петри. Маркировка и правила выполнения.
90. Задачи анализа сетей Петри: безопасность, ограниченность, сохранение, активность, достижимость.
91. Деревья достижимости и их построение. Бесконечные деревья. Пример.
92. Обобщения и подключения сетей Петри.
93. Синхронная и асинхронная передача данных. Методы передачи в каналах, ограничения и различия.
94. Стандарт RS-232. Формат кадра и синхронизация передачи.
95. Стандарт RS-232. Контроль четности: методы, передатчик, приемник.
96. Методы кодирования данных при последовательной передаче: однополярный, NRZ, двуполярный, манчестер 2.
97. Стандарт RS-422 и RS-485. Дифференциальный сигнал и отличия от систем RS-232.
98. Высокоуровневый протокол MODBUS.
99. Шина I2C: архитектура и протокол обмена.
100. Интерфейс SPI: архитектура, диаграмма работы, работа с несколькими ведомыми.
101. Шина CAN: виды кодирования, взаимодействие устройств и принципы обмена, формат

пакета.

102. Шина CAN: базовый и расширенный формат кадра, контроль ошибок.
103. RISC- и CISC-процессоры.
104. Классификация внешних устройств в вычислительных системах.
105. Организация обмена с внешними устройствами. Методы обмена.
106. Организация службы времени.
107. Кэш-память. Виды кэш-памяти. Принцип работы кэш-памяти.
108. Методы организации памяти и обработки информации в многопроцессорных системах.
109. Концепции процедурно-ориентированного и объектно-ориентированного языка программирования.
110. Машинно-ориентированные языки (ассемблеры), области применения, мнемоники, метки (символы).
111. Понятие модели данных Макросредства, макровыводы, языки макроопределений, условная макрогенерация, принципы реализации.
112. Понятие о методах трансляции.
113. Компоненты системы программирования: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики.
114. Принципы модульного, компонентного, объектно-ориентированного проектирования, шаблоны проектирования.
115. Моделирование программных систем, язык UML.
116. Современные методы и технологии построения распределённых программных систем.
117. Система прерываний в операционной системе, защита памяти, механизм преобразования адресов в системах виртуальной памяти.
118. Основные подходы и алгоритмы планирования.
119. Разделяемая память, средства синхронизации.
120. Очереди сообщений и другие средства обмена данными.
121. Архитектура открытых систем.
122. Уровни модели OSI.
123. Стандарты и спецификации сетевых технологий.
124. Методы доступа к среде передачи данных.
125. Протоколы канального уровня.
126. Множественный метод доступа с контролем несущей.
127. Соотношение между моделью OSI и моделью стека TCP/IP.
128. Протокол межсетевое взаимодействие IP.
129. Каналы несанкционированного доступа к информации.
130. Принципы и меры обеспечения информационной безопасности.
131. Понятие база данных, система управления базами данных (СУБД).
132. Программные и языковые средства СУБД.
133. Понятие модели данных.
134. Уровни представления информации: внешний, концептуальный и внутренний
135. Модели баз данных, соответствующие уровням представления информации.
136. Экземпляры объектов, идентификатор экземпляров объектов.
137. Понятия сущность, атрибуты, связи, первичные ключи сущностей.
138. Построение семантической модели взаимосвязи объектов предметной области с помощью диаграмм ER-типа.
139. Проектирование баз данных. Дatalogическое проектирование БД.
140. Выбор модели СУБД.
141. Алгоритмы перехода от инфологической модели к реляционной базе данных в виде совокупности взаимосвязанных отношений.
142. Понятие транзакции. Понятие целостности (consistency) данных.
143. Реляционная модель.
144. Управление доступом к данным в БД.
145. Нормальные формы.

146. Средства управления и изменения схемы базы данных, определения ограничений целостности.
147. Особенности зрительной системы человека, свет и цвет, восприятие цвета.
148. Геометрическая модель трехмерной сцены. Системы координат.
149. Модель синтезированной камеры. Основные принципы построения и параметры. 48. Модели описания трехмерных объектов в компьютерной графике.
150. Двумерные преобразования - виды, аналитическое и матричное описания.
151. Однородные координаты.
152. Преобразования в пространстве - виды, аналитическое и матричное описания.
153. Композиция простых преобразований.
154. Проецирование - определение и виды, ключевые факторы классификации.
155. Параллельные проекции (ортографические, аксонометрические, косоугольные).
156. Перспективное проецирование (одно-, двух- и трехточечные).
157. Отсечения на плоскости и в пространстве.
158. Удаление невидимых линий и поверхностей.
159. Цветовые модели и пространства компьютерной графики.
160. Виды источников света и методы освещения трехмерной сцены.
161. Методы закраски поверхностей трехмерных объектов. Расчет координат вектора нормали.
162. Материалы и текстуры.
163. Вершинные и пиксельные шейдеры.
164. Общая структура 3D-конвейера. Основное назначение, характеристика этапов преобразований.
165. Дискретное преобразование Фурье для изображений и его особенности.
166. RGB -кодирование цветного изображения и системы его получения.
167. Метрики качества изображений.
168. Усредняющие фильтры и их свойства.
169. Упорядочивающие фильтры и их свойства.
170. Режекторные фильтры и их назначение.
171. Последовательность операций при JPEG-сжатии.
172. Применение Вейвлет-кодирования для сжатия изображений.
173. Измерение информации, порождаемой дискретным источником: собственная информация сообщения дискретного источника, энтропия источника, энтропия на сообщение, скорость создания информации источником; свойства собственной информации, свойства энтропии.
174. Кодирование дискретного источника. Постановка задачи. Равномерные и неравномерные коды для кодирования источников. Скорость кода, избыточность кода. Алгоритмы кодирования источников, используемых в архиваторах.
175. Кодирование для дискретных каналов с шумом: постановка задачи помехоустойчивого кодирования, потенциальная эффективность кодирования взаимная информация, средняя взаимная информация, условная средняя взаимная информация, теорема о переработки информации.
176. Модели каналов передачи и хранения информации, информационная емкость и пропускная способность канала.
177. Теоремы К. Шеннона для дискретного постоянного канала с шумом.
178. Информационная безопасность: определение, основные понятия, угрозы информации, передаваемой по каналам связи, обрабатываемой и хранимой в компьютерах, методы и средства обеспечения информационной безопасности АСОИУ.
179. Основные виды беспроводных сетей. Ослабление, временное и доплеровское рассеяние. Типичные модели.
180. Основные виды цифровой модуляции. Прием по максимуму правдоподобия. Вероятность ошибки.
181. Вычислительные процессы. Формальная модель. Система процессов. Независимые процессы. Взаимодействие процессов.
182. Показатели параллельных ВС и параллельных вычислений.

183. Проблема тупиков в параллельных программных системах. Виды тупиков. Методы борьбы с тупиками в параллельных программных системах.
184. Программирование параллельных ВС с обменом сообщениями. MPI. Общие понятия и процедуры. Прием/передача сообщений. Групповые (коллективные) взаимодействия.
185. Программирование параллельных ВС с общей памятью. OpenMP. Директивы OpenMP для организации параллельных вычислений.
186. Распределение процессов по процессорам. Критерии и подходы. Распределение статической системы и динамической системы процессов.
187. Планирование мультипоточковых вычислений. Модель мультипоточковых вычислений Блумова-Лейзерсона. Планировщики «Жадный планировщик», «Занятые листья».
188. Виды моделирования систем и их классификация.
189. Понятие математической схемы, схемы общего вида, D-схемы, F-схемы, Q-схемы, P-схемы.
190. Последовательность разработки и машинной реализации моделей.
191. Сети Петри. Применение сетей Петри для моделирования. Практическое применение сетей Петри. Структура и графы сетей Петри. Маркировка и правила выполнения.
192. Задачи анализа сетей Петри: безопасность, ограниченность, сохранение, активность, достижимость.
193. Деревья достижимости и их построение. Бесконечные деревья. Пример.
194. Обобщения и подключения сетей Петри.
195. Синхронная и асинхронная передача данных. Методы передачи в каналах, ограничения и различия.
196. Стандарт RS-232. Формат кадра и синхронизация передачи.
197. Стандарт RS-232. Контроль четности: методы, передатчик, приемник.
198. Методы кодирования данных при последовательной передаче: однополярный, NRZ, двуполярный, манчестер 2.
199. Стандарт RS-422 и RS-485. Дифференциальный сигнал и отличия от систем RS-232.
200. Высокоуровневый протокол MODBUS.
201. Шина I2C: архитектура и протокол обмена.
202. Интерфейс SPI: архитектура, диаграмма работы, работа с несколькими ведомыми.
203. Шина CAN: виды кодирования, взаимодействие устройств и принципы обмена, формат пакета.
204. Шина CAN: базовый и расширенный формат кадра, контроль ошибок.

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ.

Экзаменационное задание содержит три теоретических вопроса в соответствии с перечнем вопросов из пункта 3. При проверке каждый из трех вопросов оценивается по тридцати трёхбалльной системе оценивания в зависимости от полноты и правильности выполнения задания. Каждая фактическая ошибка снижает оценку на 3 балла, если ошибка является не существенной, то оценка снижается на 1-2 балла в зависимости от ошибки. Полнота ответа является существенным условием для выставления максимального балла. Неполные ответы оцениваются в процентном отношении к полному ответу. Исходя из процента полноты ответа и количества ошибок выставляется балл за каждый из трех вопросов. Дополнительно оценивается в один балл или ноль баллов общее впечатление от работы – грамотность ответов и четкость формулировок.