

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРИЕМУ В МАГИСТРАТУРУ НА НАПРАВЛЕНИЕ 11.04.02 «ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ» (ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ СВЯЗИ)

1.1 Настоящая Программа, составленная в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для обучения в магистратуре по направлению 11.04.02. «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» на образовательные программы «Оптические системы и сети связи».

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. Понятие инфокоммуникационных технологий. Основные понятия телекоммуникаций. Синхронная и асинхронная передача данных
2. Понятие телекоммуникационной системы. Состав аппаратуры и назначение программного обеспечения
3. Пояснить структурную схему системы передачи информации. Назначение элементов
4. Пояснить структурную схему многоканальной системы связи
5. Поясните принцип организации радиосвязи, приведите структурную схему односторонней и двухсторонней радиосвязи. Как организуется симплексная, полудуплексная и дуплексная радиосвязь?
6. Классификация каналов связи. Характеристики каналов связи
7. Волоконно-оптические линии связи. Характеристики оптического волокна (ОВ) и оптической линии связи. Модовая структура света в оптическом волокне
8. Пояснить схему волоконно-оптической линии связи. Элементы волоконно-оптических сетей. Их назначение
9. Модемная передача данных
10. Приведите классификацию радиочастот. Дальность обеспечиваемой радиосвязи. Поясните для передачи какой информации в основном используется каждый поддиапазон)
11. Пояснить условия распространения радиоволн
12. Радиорелейная связь. Принцип действия радиорелейных станций Особенности расположения ретрансляторов на трассе связи
13. Сигнал в радиорелейной линии связи
14. В чем отличие радиорелейной системы прямой видимости и тропосферной системы радиосвязи. В чем их общность
15. Классификация радиорелейных систем
16. Спутниковые системы связи. Области применения. Особенности, достоинства и недостатки этого вида связи

17. Орбиты размещения связанных спутников. Преимущества и недостатки орбит
18. Частоты радиосигналов, используемые в спутниковой связи. Ширина полосы частот системы
19. Состав бортовой аппаратуры спутниковой системы связи (космический сегмент)
20. Состав наземной аппаратуры спутниковой системы связи (наземный сегмент)
21. Четыре типа земных станций ССС
22. Сигнальная часть спутниковой системы связи. Виды модуляции. Типы кодирования.
23. Множественный доступ к одному спутниковому ретранслятору
24. Топологии спутниковых систем
25. Система VSAT. Ее структура, типы управления сетью
26. Определение телекоммуникационной сети. Принцип электросвязи. Виды линий связи (классификация)
27. Классификация сетей электросвязи. Их особенности. Трёхуровневая структура сети связи
28. Фазовращатели. Принцип действия. Характеристики
29. Направленные ответвители. Классификация. Характеристики
30. Поглощительные, предельные, электронно-управляемые аттенюаторы
31. Вторичная сеть связи. Принцип ее формирования
32. Магистральные и зонные сети связи
33. Полосы частот для симплексного и дуплексного каналов транкинговой системы
34. Приведите этапы развития и классификацию мобильных систем связи.
35. Аттенюаторы. Классификация. Характеристики
36. Классификация систем радиосвязи по области применения
37. Пояснить этапы преобразования сигнала в цифровом канале связи
38. Пояснить процедуру расширения спектра в мобильных сетях связи
39. Особенности: 1) пейджинговых систем связи; 2) профессиональных подвижных систем связи; 3) системы беспроводных телефонов; 4) сотовой радиотелефонной связи.
40. Понятие стандарта в телекоммуникациях. Стандарты мобильных сотовых сетей связи
41. Одно и многодырочные направленные ответвители
42. Классификация транкинговых систем. Технические требования, регламентирующие работу транкинговых сетей связи
43. Линии передачи. Характеристики
44. Нагруженные линии передачи. Интерференция падающей и отраженной волн. Коэффициент стоячей волны. Коэффициент бегущей волны
45. Принцип работы транкинговой системы
46. Основные режимы работы линий передачи
47. Приведите функциональную схему и состав оборудования стандарта GSM и поясните основные узлы
48. Назначение SIM – карты
49. Приведите функциональную схему цифровой подвижной станции и поясните основные узлы.
50. Приведите функциональную схему цифровой базовой станции и поясните основные узлы.
51. Понятие хэндовера и его виды
52. Роуминг в системах связи с подвижными объектами, условия организации и виды.
53. Образование каналов по частоте в системе GSM
54. Особенности дециметрового диапазона длин волн
55. Расположение частотных и временных каналов в системе GSM
56. Развязывающие устройства линий передачи. Классификация.
57. Процедура декодирования речи
58. Структурная схема процессов обработки речи в стандарте GSM
59. Процедуры канального кодирования в стандарте GSM

60. Структура формирования сигнала в стандарте GSM
61. Формирование TDMA-кадров стандарте GSM
62. Принцип формирования медленных скачков по частотам стандарте GSM
63. Пояснить суть гауссовской частотной манипуляции с минимальным частотным сдвигом – GMSK
64. Аппаратные средства вычислительных сетей.
65. Защищенные соединения в Internet.
66. Дейтаграммные протоколы передачи данных.
67. Характеристики вычислительных сетей.
68. Технология сети Ethernet.
69. Беспроводные сети.
70. Адресация в интернетях. Структура пакета.
71. Цветовые модели RGB, YCbCr, HSV, CMYK.
72. Применение дискретного косинусного преобразования для сжатия изображений.
73. Сжатие изображений на базе алгоритма DPCM.
74. Применение фильтра Гаусса для подавления шумов на изображениях.
75. Методы выделения контуров на изображении.
76. Процедура оценки движения в задаче сжатия видеопоследовательностей.
77. Теорема Котельникова. Восстановление исходного сигнала по дискретным отсчетам.
78. Способы квантования сигналов. Понятие системы передачи информации. Задача исправления ошибок.
79. Понятие кода, исправляющего ошибки. Границы мощности кода.
80. Линейный код. Способы задания. Свойства.
81. Стандартная расстановка. Декодирование по синдрому.
82. Декодирование по информационным совокупностям.
83. Циклические коды. Способы задания. Свойства.
84. Коды BCH. Построение кодов с исправлением заданного числа ошибок
85. Декодирование кодов BCH.
86. Линейные блочные коды. Границы для минимальных расстояний линейных блочных кодов.
87. Метрики. Согласованность с каналом связи.
88. Декодирование по стандартной расстановке.
89. Альтернативные коды.
90. Декодер Берлекэмпса.
91. Декодер Евклида.
92. Декодирование блочных кодов по решетке (алгоритм BCJR).
93. Сверточные коды.
94. Алгоритм Витерби.
95. Итеративные и каскадные коды.
96. Структура системы передачи информации. Классификация каналов и помех.
97. Геометрическое представление сигналов. Примеры базисов.
98. Преобразование Фурье и спектры сигналов.
99. Оптимальный прием дискретных сигналов в канале с АБГШ.
100. Вероятность ошибки для различных видов двоичных сигналов в канале с АБГШ.
101. Совместное рассмотрение модуляции и кодирования. Энергетический выигрыш.
102. Алгоритмы: свойства и правила составления.
103. Рекурсивные алгоритмы.
104. Метод декомпозиции.
105. Эвристические алгоритмы.
106. Этапы построения алгоритмов.
107. Метод производящих функций как средство решения рекуррентных уравнений.
108. Решение задач с помощью поиска по дереву.
109. Динамическое программирование как метод проведения исчерпывающего поиска.
110. Метод ветвей и границ как метод исчерпывающего поиска.
111. Вычисление нижних и верхних границ при решении задачи коммивояжера методом ветвей и границ.
112. Методы решета.

113. Сортировка простыми вставками
114. Среднее число беспорядков в перестановке.
115. Сортировка Шелла.
116. Пузырьковая сортировка.
117. Быстрая сортировка.
118. Анализ сложности быстрой сортировки.
119. Сортировки выбором. Турниры.
120. Пирамидальная сортировка. Сложность пирамидальной сортировки.
121. Вычисление порядковых статистик. Сложность вычисления порядковых статистик.
122. Сортировка распределением.
123. Внешняя сортировка. Сортировка слиянием.
124. Задача о расписании для системы параллельных процессоров.
125. Задача о минимизации сложности умножения матриц.
126. Методы задания графов.
127. Поиск в глубину (на графе). Сложность поиска в глубину.
128. Классификация методов сортировки.
129. Использование случайных графов для оценки надежности вычислительной сети. Общий алгоритм вычисления вероятностных характеристик случайных графов.
130. Способы упрощения расчета вероятностных характеристик случайных графов.
131. Оценка точности результатов имитационного моделирования. Выбор числа экспериментов.
132. Инженерный метод расчета надежности.
133. Взаимосвязь показателей надежности невосстанавливаемых систем.
134. Модель системы со случайным множественным доступом.
135. Особенности реализации методов случайного множественного доступа в современных сетях.
136. Понятие алгоритма случайного множественного доступа (СМД). Характеристики алгоритмов СМД.
137. Алгоритм АЛОХА.
138. Работа алгоритма повторной передачи при наличии ошибок в канале обратной связи.
139. Учет задержки в канале (при получении квитанции). Коэффициент использования канала.
140. Алгоритм доступа с ожиданием.
141. Алгоритм доступа с возвратом.
142. Анализ доступа с разделением времени.
143. Анализ доступа по запросу.
144. Назначение и классификация корпоративных информационных систем.
145. Принципы построения систем сотовой радиосвязи.
146. Причины, виды и каналы утечки информации ТКС.
147. Задачи информационной безопасности в ТКС.
148. Классификация возможных угроз информационной безопасности.
149. Симметричные шифры. Свойства, принципы построения.
150. Асимметричные шифры. Свойства, принципы построения.
151. Парольные системы защиты от несанкционированного доступа к информации, принципы их построения.
152. Подпись ГОСТ Р 34.10-01.
153. Политика безопасности. Основные понятия и определения.
154. Показатели защищенности средств вычислительной техники от НСД (по материалам ГосТехКомиссии).
155. Схемы аутентификации (основные принципы).
156. Распределение ключей. Протокол Диффи-Хеллмана.
157. ISO 17799 Политика безопасности.
158. ISO 17799 Безопасность приложений (программный продукт).
159. ISO 17799 Безопасность системных файлов.
160. ISO 17799 Защита от вредоносного программного обеспечения.
161. ISO 17799 Управление доступом пользователя.
162. ISO 17799 Контроль доступа в операционную систему.

163. ISO 17799 Безопасность носителей данных.
164. Энергетические переходы в квантовой системе, распределение Больцмана, излучательные и безизлучательные переходы, метастабильные уровни.
165. Спонтанное и вынужденное излучение в квантовой системе, коэффициенты Эйнштейна
166. Причины уширения энергетических уровней.
167. Методы накачки квантовой системы.
168. Трех- и четырехуровневые схемы накачки лазера вспомогательным излучением.
169. Резонатор лазера, типы резонаторов, многомодовый и многочастотный режимы лазера.
170. Принцип действия квантового генератора. Общая функциональная схема генератора.
171. Условия генерации лазерного излучения.
172. Синхронизация мод в лазерах, требования к лазеру, параметры выходного сигнала.
173. Модуляция добротности в лазере.
174. Тепловые приемники лазерного излучения: термоэлементы, болометры, пироэлектрические приемники.
175. Многоэлементные фотоприемники: фотодиодные линейки и матрицы.
176. Термофотодиод, принцип действия: достоинства и недостатки.
177. Типы измерителей оптической мощности, основные параметры, достоинства и недостатки.
178. Причины погрешностей в измерителе мощности.
179. Спектрометр на основе интерферометра. Фабри-Перо.
180. Спектрометр на дифракционной решетке, структурная схема, достоинства и недостатки.
181. Гетеродинный измеритель спектра лазеров.
182. Структурная схема импульсного оптического рефлектометра.
183. Основные характеристики оптического рефлектометра.
184. Импульсный метод измерения дальности.
185. Фазовый метод измерения дальности.
186. Опишите структуру оптического волокна, укажите размеры поперечного сечения и значения показателя преломления для многомодового и одномодового волокон.
187. Потери в оптическом волокне, размерность удельных потерь, причины рассеяния оптического излучения в волокне.
188. Дисперсия в многомодовом волокне. Особенности градиентного волокна.
189. Перечислите виды дисперсии в одномодовом оптическом волокне. Какой вид дисперсии и при каких условиях преобладает в одномодовом волокне?
190. Спектрально селективный разветвитель на дифракционной решетке.
191. Полупроводниковые лазеры. типы, достоинства. Одночастотные лазеры.
192. Параметры и характеристики полупроводниковых лазеров.
193. Нарисуйте функциональную схему передающего оптоэлектронного модуля. Поясните назначение его компонентов.
194. Нарисуйте модуляционную характеристику и поясните принцип импульсной модуляции в полупроводниковом лазере.
195. Акустооптический метод внешней модуляции.
196. Электрооптический метод внешней модуляции.
197. Оптические усилители. Функциональная схема оптического усилителя на легированном волокне.
198. P-i-n фотодиод, принцип действия, параметры.
199. Принцип действия, достоинства и недостатки лавинного фотодиода.
200. Параметры и характеристики фотодиодов.
201. Источники шумов в фотоприемном устройстве, отношение сигнал\шум на выходе фотоприемного устройства.
202. Нарисуйте функциональную схему приемного оптоэлектронного модуля. Поясните назначение его компонентов.
203. Структурная схема цифровой одноканальной волоконно-оптической линии связи, основные параметры.

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.