

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»

ПРОГРАММА
вступительного испытания для поступающих в магистратуру

Направление подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

профиль «Нейроинформационные технологии и робототехнические системы»

Экзамен по направлению «Информатика и вычислительная техника»
(письменно)

2024

I. Вводные замечания (по форме проведения вступительных испытаний)

1. Форма проведения экзамена – письменно. Продолжительность экзамена – 3 астрономических часа. Каждый экзаменационный билет содержит четыре вопроса. В качестве вопросов формулируются основные положения из предметной области, предполагающее их развернутое обоснование при ответе.

2. Критерий оценки. Каждый вопрос оценивается от 0 до 25 баллов. Итоговая экзаменационная оценка формируется по сумме баллов. Минимальное количество баллов, дающее право участвовать в конкурсе на поступление в магистратуру - 30.

II. Программа вступительных испытаний

1. Основная тематика, включаемая в междисциплинарный экзамен.

На экзамен выносятся следующие учебные дисциплины и их основные разделы:

- конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ;
- схемотехника ЭВМ;
- микропроцессорные системы;
- системное программирование;
- технология программирования;
- сети ЭВМ и телекоммуникации.

2. Абитуриент должен знать:

- современные тенденции развития информатики и ВТ, компьютерных технологий и пути их применения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности;

- стандарты, методические и нормативные материалы, определяющие проектирование и разработку объектов профессиональной деятельности;

- модели, методы и средства анализа и разработки математического, лингвистического, информационного и программного обеспечения ВС и автоматизированных систем;

- основные принципы организации интерфейса с пользователем;

- методы анализа, исследования и моделирования вычислительных и информационных процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности и их компонентов;

- принципы, методы и способы комплексирования аппаратных и программных средств при создании вычислительных систем, комплексов и сетей;

- модели, методы и формы организации процесса разработки объектов профессиональной деятельности;
 - экономико-организационные и правовые основы организации труда, организации производства и научных исследований; должен уметь применять:
 - методы и способы разработки требований и спецификаций объектов профессиональной деятельности;
 - методы и технологии разработки объектов профессиональной деятельности;
 - методы и средства разработки математического, лингвистического, информационного и программного обеспечения ВС и автоматизированных систем;
 - методы и средства тестирования и испытаний объектов профессиональной деятельности;
 - методы и средства анализа и моделирования объектов профессиональной деятельности и их компонентов;
 - современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности;
- методы организации процесса разработки объектов профессиональной деятельности.

Примерные вопросы к экзамену

Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ

1. Основные этапы разработки РЭА. ОКР. Комплектность конструкторских документов. Показатели конструкции РЭА. Модульный принцип конструирования, конструктивная иерархия элементов, узлов и устройств. Проведение НИР. Проведение
2. Виды конструкторской документации. Требования, предъявляемые к текстовым документам. Схемная документация. Виды и типы схем. Эксплуатационная конструкторская документация.
3. Проектирование печатных плат и печатных узлов. Печатная плата. Печатный узел. Методы изготовления печатных плат. Выбор габаритных размеров ПП. Размещение интегральных схем на печатных платах. Трассировка ПП.
4. Защита ЭА от механических воздействий. Расчет частот собственных колебаний. Метод расчета ПП на виброустойчивость. Системы амортизации ЭА.
5. Защита ЭА от воздействия влажности и пыли. Герметизация ЭА.
6. Охлаждение ЭВМ и систем. Способы переноса тепловой энергии. Естественное и принудительное воздушное охлаждение. Выбор систем охлаждения стационарных ЭВС. Расчет тепловых режимов РЭА при естественной конвекции.

7. Обеспечение помехоустойчивости ЭВС. Помехи при соединении элементов ЭВС «короткими» связями. Паразитная емкостная связь между проводниками на ПП. Паразитная индуктивная связь между проводниками на ПП. Наводки по цепям питания и методы их снижения. Заземление.

8. Конструирование электромагнитных экранов. Виды экранов. Расчет и материалы для экранов. Эффективность экранирования (ЭЭ). Расчет ЭЭ электрически толстых, электрически тонких, перфорированных экранов.

9. Надежность РЭА. Основные показатели надежности (плотность распределения вероятности безотказной работы, вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, средняя наработка на отказ). Оценка надежности по интенсивности отказов. Учет условий работы аппаратуры. Расчет показателей надежности.

10. Технологичность конструкции. Бальные показатели технологичности.

11. Эргодизайн ЭА (эргономика, дизайн, предметно-пространственная среда, закон соответствия, функциональный комфорт). Организация рабочего места при эксплуатации ЭВМ. Конструирование пультов и приборных панелей. Требования к индикаторным устройствам пультов управления.

Схемотехника ЭВМ

1. Типы выходных каскадов цифровых элементов. Логический выход. Элементы с тремя состояниями выхода. Выход с открытым коллектором. Выход с открытым эмиттером.

2. Модели логических элементов. Статические параметры логических элементов. Быстродействие логических элементов. Мощности потребления логических элементов.

3. Паразитные связи цифровых элементов по цепям питания. Фильтрация питающих напряжений в схемах ЦУ. Передача сигналов в цифровых узлах и устройствах. Помехи в сигнальных линиях. Сигнальные линии повышенного качества. Перекрестные помехи.

4. Передача сигналов в цифровых узлах и устройствах. Помехи в сигнальных линиях. Искажения сигналов в несогласованных линиях. 4 Параллельное согласование волновых сопротивлений. Последовательное согласование волновых сопротивлений.

5. Вспомогательные элементы цифровых узлов и устройств. Элементы задержки. Формирование импульсов по длительности. Генераторы импульсов. Элементы индикации.

6. Функциональные узлы комбинационного типа. Этапы проектирования произвольной логики комбинационного типа. Логические блоки табличного типа.(LUTs). Логические блоки в виде последовательности матриц И и ИЛИ. (ПЛИМ и ПМЛ).

7. Функциональные узлы комбинационного типа. Этапы проектирования произвольной логики комбинационного типа. Универсальные логические блоки на основе мультиплексоров. Логические блоки, собираемые из элементов некоторого базиса.(SLC).

8. Универсальные логические модули на основе мультиплексоров. Первый способ настройки УЛМ. Второй способ настройки УЛМ. Пирамидальные структуры УЛМ. Способы поиска сигналов настройки УЛМ. (разложение по Шеннону, из таблицы истинности, фиксацией наборов аргументов).

9. Функциональные узлы комбинационного типа. Схемы контроля. Контроль с использованием кодов Хемминга. Схема кодера и декодера для кода Хемминга.

10. Функциональные узлы комбинационного типа. Компараторы. Схемы контроля. Мажоритарные элементы. Контроль по модулю 2. Схемы свертки.

11. Функциональные узлы комбинационного типа. Двоичные дешифраторы. Схемотехническая реализация дешифраторов. Приоритетные и двоичные шифраторы. Указатели старшей единицы.

12. Функциональные узлы комбинационного типа. Проблематика проектирования ЦУ. Критерии качества.

Микропроцессорные системы

1. Структура сосредоточенных МПС. Магистральные МПС. Матричные МПС. Конвейерные МПС.

2. Структура распределенных МПС. Функциональная и топологическая децентрализация. Радиальные МПС. Кольцевые МПС. Смешанная структура МПС.

3. Интерфейс микропроцессоров. Интерфейсные схемы. Программно-контролируемый обмен и обмен в режиме прерывания. Обмен в режиме прямого доступа к памяти. Метод останова и метод захвата.

4. Аппаратные средства МПС. Концепция шины. Шина данных. Шина адреса. Шина управления. Порты ввода и порты вывода.

5. Аппаратные средства МПС. Декодирование адреса при наличии нескольких устройств ввода-вывода. Декодирование адреса при наличии нескольких ОЗУ и ПЗУ.5

6. Декодирование адресов. Декодирование с помощью дешифратора. Декодирование с помощью логического компаратора. Декодирование методом линейной выборки. Декодирование с применением комбинационных схем и с выделением памяти для УВВ.

7. Запоминающие устройства. Основные сведения. Система параметров. Запоминающие устройства. Классификация. Основные структуры запоминающих устройств. Запоминающие устройства типа ROM(M), PROM, EPROM, EEPROM.

8. Статические запоминающие устройства. Внутренняя организация. Динамические запоминающие устройства. Внутренняя организация. Схема формирования сигналов записи и считывания. Регенерация данных в динамических запоминающих устройствах. Затраты времени на регенерацию динамической памяти в МПС.

9. Интерфейсные схемы. (периферийный параллельный адаптер, периферийный связной адаптер).

10. Процесс разработки МПС. Этапы разработки МПС. Блок-схема проектирования. Тенденции построения современных МПС.

Системное программирование

1. Системные ресурсы операционной системы (API, системные вызовы).
2. Использование ресурсов ОС в системных программах.
3. Компиляция и интерпретация программ.
4. Модель анализа-синтеза компиляции. Контекст компилятора.
5. Фазы компиляции. Группировка фаз компиляции.
6. Описание компиляторов. Создание простых грамматик и их продукций.
7. Деревья разбора. Описание продукций при помощи деревьев разбора.
8. Формальные языки и грамматики, типы грамматик.
9. Абстрактный синтаксис и семантика языка.
10. Лексический анализ.
11. Синтаксический анализ.
12. Семантический анализ.
13. Абстрактная стековая машина.

Технология программирования

1. Аппликативные языки программирования. Основные парадигмы, вычислительные структуры, функциональность.
2. Императивные языки программирования. Основные парадигмы, вычислительные структуры, функциональность.
3. Понятие технологии конструирования программного обеспечения.
4. Классический жизненный цикл ПО. Модели конструирования ПО (инкрементная, быстрая разработка, спиральная, компонентно-ориентированная).
5. Основные аспекты руководства программным проектом.
6. Основные аспекты структурного анализа ПО.
7. Основные аспекты синтеза программных систем.
8. Анализ сложности программных систем. Основные понятия.
9. Принципы объектно-ориентированного представления программных систем.
10. Понятие ООП. Объектно-ориентированное программирование. Описание явлений объектами.
11. АТД и классы. Структуры данных и классы.
12. ООП в современных программных системах.

Сети ЭВМ и телекоммуникации

1. Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI.
2. Token Ring и FDDI.
3. Линии связи на основе симметричных кабелей, на основе коаксиальных кабелей, на основе волоконно-оптических кабелей.
4. Общая характеристика стеков сетевых протоколов OSI; TCP/IP; IPX/SPX; NetBIOS/SMB.

5. Структурированные кабельные системы СКС.
6. Оборудование для доступа к сетям. Доступ к Интернет. Мультиплексоры доступа DSLAM.
7. Кодирование дискретных сообщений. Помехоустойчивые коды.
8. Структура стандартов IEEE 802.1 - 802.5.
9. Методы разделения каналов. Методы множественного доступа.
10. Протокол LLC уровня управления логическим каналом.
11. Линейное кодирование и технологии цифровых абонентских линий xDSL.
12. Протоколы управления качеством обслуживания в локальных сетях 802.1 p/q
13. Сети с коммутацией каналов.
14. Протоколы доступа к территориальным сетям по выделенным линиям SLIP, протокол PPP и MLPPP.
15. Системы спутниковой связи.
16. Протоколы межсетевое взаимодействие стека Novell: IPX, SPX.
17. Сотовые системы подвижной связи.
18. Протоколы ускоренной маршрутизации. Технология маршрутизации по меткам MPLS.
19. Сети с коммутацией пакетов.
20. Протоколы прикладного уровня, используемые при конфигурировании оборудования: TFTP, telnet, BOOTP.
21. Цифровые сети интегрального обслуживания ISDN.
22. Технологии мультиплексирования по длине волны WDM и DWDM.
23. Технология асинхронного режима доставки ATM.
24. Технология виртуальных частных сетей VPN.
25. Сети Ethernet. Fast Ethernet. Gigabit Ethernet.
26. Технологии высокоскоростной пакетной передачи данных по беспроводным (сотовым) сетям.
27. Беспроводные локальные сети (Wireless LAN).7
28. Диалоговый язык разметки VoiceXML.
29. Оборудование локальных сетей: концентраторы, мосты, коммутаторы.
30. Разработка и применение Web-сервисов.
31. Стек протоколов TCP/IP.
32. Беспроводные сети передачи данных Wi-Fi. Стандарт IEEE 802.11g и др.
33. Адресация IP. Механизм масок в сетях IP. Особенности IPv6.
34. Коды NRZ, NRZI, RZ, AMI, MAMI.
35. Протоколы TCP и UDP.
36. Коды B8ZS, HDB3, Манчестерский, FM и его модификации
37. Система имен доменов DNS.
38. Коды PAM 5, 2B1Q, 4B3T, избыточность, самосинхронизация, контроль качества передачи
39. Передача речевых сигналов в IP-сетях (Voice over IP).

40. Безопасность IPV4 и IPV6.
41. Обеспечение качества обслуживания (QoS) в сетях передачи данных.
42. Сетевые операционные системы.
43. Протоколы защищенных каналов: SSL, IPSec, PPTP.
44. Технологии распределенных вычислений.

III. Список учебно-методической литературы, достаточный для подготовки к вступительным испытаниям (в том числе для абитуриентов, поступающих не по профилю полученного ранее образования)

Основная литература

1. С.Г. Григорян Конструирование электронных устройств систем автоматизации и вычислительной техники Изд. "Феникс" г. Ростов-на-Дону 2007. 303с.
2. А. Ю. Молчанов Системное программное обеспечение. СПб., Питер 2006, 396с. ил.
3. А.П. Побегайло Системное программирование в Windows. СПб., БХВ-Петербург 2006, 1056с. ил.
4. Роберт Лав Linux. Системное программирование. СПб., Питер 2008, 416с.
5. Питер Гудлиф Ремесло программиста. Практика написания хорошего кода. Символ-Плюс, 2009.
6. Гагарина Л.Г. ,Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул Технология разработки программного обеспечения. ИНФРА-М, 2008. - 400 с.
7. Стив Макконнелл Профессиональная разработка программного обеспечения 2007, 240с.
8. Эдвард Йордон, Карл Аргила Объектно-ориентированный анализ и проектирование систем. Лори 2007, 284с.
9. С. Макконнелл Совершенный код. Питер, 2007.
10. Васильев А.В. Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 304 с.
11. Глаголев В.А. Разработка технической документации. СПб.: Питер, 2008. – 192 с.
12. Микушин А. В., Сажнев А. М., Сединин В. И. Цифровые устройства и микропроцессоры. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 832 с.
13. Сергеев С.Л. Архитектуры вычислительных систем. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 240 с.
14. Амосов В.В. Схемотехника и средства проектирования цифровых устройств. СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 560 с.
15. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. 3-е изд., перераб.и доп. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 812 с.

16. Букреев И., Горячев В., Мансуров Б. Микроэлектронные схемы цифровых устройств. Техносфера, 2009. – 712 с.
17. Гусев А. М., Гусев Владимир, Гусев Ю. М. Электроника и микропроцессорная техника. Учебник для студентов вузов.. М.: Высшая школа, 2006. – 799 с.
18. Грушвицкий Р., Мурсаев А., Угрюмов Е. Проектирование систем на микросхемах с программируемой структурой. СПб.: БХВ-Петербург, 2006.
19. Пирогова Е.В. Проектирование и технология печатных плат. Учебник. - М.: Форум: ИНФРА-М 2005 -560 с.
20. Половко А.М., Гуров С.В. Основы теории надежности, - 2 изд. перераб. и доп. - СПб: БХВ-Петербург, 2006 - 704 с. ил.
21. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 2-е изд. - СПб.: Издательство "Питер", 2005. – 864 с.
22. Половко А.М., Гуров С.В. Основы теории надежности. Практикум. - СПб: БХВ-Петербург, 2006 - 560 с.
23. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 2-е изд. - СПб.: Издательство "Питер", 2005. – 864 с.
24. Технология передачи данных. 7-е изд./Г. Хелд. – СПб.: Питер, 2003 – 720 с. Ирвин Дж., Харль Д. Передача данных в сетях: инженерный подход: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 448 с.
25. Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., Кириченко А.А. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник/ Под редакцией А.П. Пятибратова. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 560 с.
26. Гук М. Аппаратные средства локальных сетей: Энциклопедия.- СПб.: Издательство "Питер", 2000. - 576 с.
27. Скляр, Бернард. Цифровая связь. Теоретические основы и 9 практическое применение.: Пер. с англ. – М.: «Вильямс», 2003. – 1104 с.
28. Столлингс В. Передача данных. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 750 с.
29. Пауэлл Т.А. Полное руководство по HTML / Пер. с англ. А.В. Качанов. – Мн.: ООО “Попурри”, 2001. – 912 с.
30. Норенков И.П., Трудоношин В.А. Телекоммуникационные технологии и сети. - М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2000.

Дополнительная литература

1. Преснухин Л.Н., Шахнов В.А. Конструирование электронных вычислительных машин и систем. М.: Высшая школа, 1986.
2. Бацула А.П. конструирование радиоэлектронных устройств Учебное пособие. - Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования. 2002 - 231 с.
3. Единая система конструкторской документации: Справочное пособие. М.: Издательство стандартов, 1989.

4. Единая система технологической документации: Справочное пособие. М.: Издательство стандартов, 1992.
5. СанПин 2.2.2.542-96 Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ: Санитарные правила и нормы. М.: Информационно-издательский Центр Госкомсанэпиднадзора России, 1996.
6. Грушвицкий Р.И., Мурсаев А.Х., Угрюмов Е.П. Проектирование систем на микросхемах программируемой логики. – СПб.: БХВ- Петербург, 2002. - 608 с.
7. Пухальский Г.И., Новосельцева Т.А. Цифровые устройства: Учебное пособие для втузов. – СПб.: Политехника, 1996. – 885 с.
8. Схемотехника электронных систем. Микропроцессоры и микроконтроллеры. В.И. Бойко, А.Н. Гуржий, В.Я. Жуйков, А.А. Зори, В.М. Спивак, Т.А. Терещенко, Ю.С. Петергеря. – СПб.: БХВ- Петербург, 2004. - 464с.
9. Схемотехника электронных систем. Цифровые устройства. В.И. Бойко, А.Н. Гуржий, В.Я. Жуйков, А.А. Зори, В.М. Спивак, В.В. Багрий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 512с.
10. Микропроцессорные системы: Учеб. пособие/под ред. Пузанкова Д.В. – СПб.: Политехника, 2002.-935 с.
11. Корячко В.П. Микропроцессоры и микро-ЭВМ в радиоэлектронных устройствах.– М.: Высшая школа, 1990. -356 с.
12. Рафикузаман М. Микропроцессоры и машинное проектирование микропроцессорных систем. В 2 т. – М.: Мир, 1988. – Т 1-2.
13. М.В. Савельев Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ. М.: "Высшая школа" 2001.
14. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры М.: изд. МГТУ имени М.Э. Баумана 2002 (под ред. В.А. Шахнова) Автоматизация проектирования радиоэлектронных средств: учеб. пособие для вузов/ под ред. О.В. Алексеева. - М.: Высшая школа. 2000 - 479 с.