

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОГРАММА
подготовки к вступительному испытанию по дисциплине
**«Информатика и вычислительная техника
в информационных системах»**
поступающих на образовательную программу магистратуры
**09.04.01.03 «Информационные системы космических аппаратов и
центров управления полетами»**
(МБК г.Железногорск)

Руководитель программы, А.В. Барков



Красноярск

Содержание программы

(Информатика и вычислительная техника в информационных системах)

Целью вступительного экзамена в магистратуру по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» является проведение конкурсного отбора среди лиц, желающих освоить программу специализированной подготовки 09.04.01.03 «Информационные системы космических аппаратов и центров управления полетами. В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: системы искусственного интеллекта, контрольно-измерительные и управляющие системы, теория систем и системный анализ, методы оптимизации, интеллектуальный анализ данных, моделирование систем, управление проектами, вычислительные системы, программная реализация математических моделей, технология разработки программного обеспечения, объектно-ориентированное программирование, основы устройства космических аппаратов, проектирование автоматизированных информационных систем, надёжность, эргономика и качество автоматизированных систем обработки информации и управления, основы системной инженерии, информационная безопасность, анализ данных и принятие решений, современные проблемы информатики и вычислительной техники.

Для успешного прохождения вступительных испытаний у абитуриента должны быть знания из следующих областей информатики: информатика, программирование, организация ЭВМ и систем, операционные системы, базы данных, сети ЭВМ, методы и средства защиты информации, проектирование автоматизированных информационных систем, контрольно-измерительные и управляющие системы.

1 Информатика

Понятие информатики; история развития информатики; место информатики в ряду других фундаментальных наук; мировоззренческие экономические и правовые аспекты информационных технологий; понятие информации и ее измерение; количество и качество информации; единицы измерения информации; сообщения и сигналы; кодирование и квантование сигналов; информационный процесс в автоматизированных системах; технические и программные средства информационных технологий; основные виды обработки данных; обработка аналоговой и цифровой информации; устройства обработки данных и их характеристики; понятие и свойства алгоритма; принцип программного управления; функциональная и структурная организация компьютера; сетевые технологии обработки данных; виды и характеристики носителей и сигналов; модуляция и кодирование; каналы передачи данных и их характеристики; современные технические средства обмена данных и каналобразующей аппаратуры; типы и структуры данных; организация данных на устройствах с прямым и последовательным доступом; файлы данных; файловые структуры; позиционные системы счисления; методы перевода чисел между системами счисления; двоичная арифметика; коды: прямой, обратный, дополнительный, модифицированный;

подготовка, редактирование и оформление текстовой документации, графиков, диаграмм и рисунков; обработка числовых данных в электронных таблицах.

2 Программирование

Основные этапы решения задач на ЭВМ; критерии качества программы; жизненный цикл программы; постановка задачи и спецификация программы; способы записи алгоритма; программа на языке высокого уровня; стандартные типы данных; представление основных управляющих структур программирования; теорема структуры и структурное программирование; анализ программ; корректность программ; правила вывода для основных структур программирования; инвариантные утверждения; процедуры и функции; массивы; массивы и записи; потоки ввода/вывода; динамические структуры данных; линейные списки; модульные программы; рекурсивные определения и алгоритмы; программирование рекурсивных алгоритмов; способы конструирования и верификации программ.

3 Организация ЭВМ и систем

Основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов; функциональная и структурная организация процессора; организация памяти ЭВМ; основные стадии выполнения команды; организация прерываний в ЭВМ; организация ввода-вывода; периферийные устройства; архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов; параллельные системы; понятие о многомашинных и многопроцессорных вычислительных системах (ВС).

4 Операционные системы

Назначение и функции операционных систем (ОС); режим разделения времени; классификация операционных систем; управление процессором; сегментация виртуального адресного пространства процесса; структура контекста процесса; идентификатор и дескриптор процесса; иерархия процессов; понятия приоритета и очереди процессов; средства обработки сигналов; понятие событийного программирования; средства коммуникации процессов; способы реализации мультипрограммирования; понятие прерывания; многопроцессорный режим работы; управление памятью; совместное использование памяти; защита памяти; механизм реализации виртуальной памяти; стратегия подкачки страниц; принципы построения и защита от сбоев и несанкционированного доступа.

5 Базы данных

Назначение и основные компоненты системы баз данных; обзор современных систем управления базами данных (СУБД); уровни представления баз данных; понятия схемы и подсхемы; модели данных; иерархическая, сетевая и реляционная модели данных; схема отношения; язык

манипулирования данными для реляционной модели SQL; реляционная алгебра и язык SQL; проектирование реляционной базы данных, функциональные зависимости, декомпозиция отношений, транзитивные зависимости, проектирование с использованием метода сущность - связь; изучение одной из современных СУБД по выбору; создание и модификация базы данных; поиск, сортировка, индексирование базы данных, создание форм и отчетов; физическая организация базы данных; хешированные, индексированные файлы; защита баз данных; целостность и сохранность баз данных.

6 Сети ЭВМ и телекоммуникации

Принципы многоуровневой организации локальных и глобальных сетей ЭВМ; методы и технологии проектирования средств телекоммуникаций; протоколы канального, сетевого, транспортного и сеансового уровней; конфигурации локальных вычислительных сетей и методы доступа в них; сети ЭВМ с моноканалом и кольцевые; конфигурации глобальных сетей ЭВМ и методы коммутации в них; менеджмент в телекоммуникационных системах; аппаратные средства телекоммуникации; программные средства телекоммуникации; обеспечение безопасности телекоммуникационных связей и административный контроль; проблемы секретности в сетях ЭВМ и методы криптографии; тенденции развития телекоммуникационных систем.

7 Методы и средства защиты компьютерной информации

Основные понятия и определения; источники, риски и формы атак на информацию; стандарты безопасности; криптографические модели; алгоритмы шифрования; модели безопасности основных ОС; алгоритмы аутентификации пользователей; многоуровневая защита корпоративных сетей; защита информации в сетях; требования к системам защиты информации.

8 Проектирование автоматизированных информационных систем

Понятие, структура и классификация АИС; системный подход к проектированию АИС; автоматизированные системы управления; АСУ реального времени; автоматизированные информационные системы; виды обеспечения АИС; стандарты проектирования АИС; проектирование программного обеспечения АИС; графические средства моделирования АИС; проектирование системы связи и передачи данных; обеспечение защиты информации АИС; надежность АИС; эргономика в АИС; обеспечения качества АИС; анализ производительности АИС.

9 Контрольно-измерительные и управляющие системы

Основные сведения об измерительных системах; структура и классификация КИУС; промышленные и гражданские стандарты контрольно-проверочного оборудования; типы контрольно-проверочной аппаратуры; основные и производные единицы измерений; принципы и методы измерений;

истинное и действительное значение величины; метрологическая надежность средства измерений; КИУС реального времени; виды сигналов в КИУС; метрологическое обеспечение измерительных систем; погрешности измерений; классы точности средств измерений; классификация погрешностей; пример КИУС – АСУ КА.

Рекомендуемый список литературы:

1. Бакланов И. Г. NGN: принципы построения и организации/ Под ред. Ю. Н. Чернышева.- М.: Эко-Трендз, 2008.- 400 с.
2. Бройдо В. Л., Ильина О. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. 3-е изд. СПб.: Питер, 2008. -766 с.
3. Крухмелев В. В., Гордиенко В. Н., Моченов А. Д. Цифровые системы передачи: Уч. пособие для вузов / Под ред. А. Д. Моченова.-М.: Горячая линия — Телеком, 2007.- 352 с.
4. Телекоммуникационные системы и сети: Уч. пособие. В трех томах./ Б. И. Круг, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов., под. ред. профессора В. П. Шувалова.- Изд. 3-е, испр. и доп.- М.: Горячая линия — Телеком, 2005.- 647 с.
5. Сенкевич А. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы. Учебник. – М.: Academia, 2014 г. – 240 с.
6. Сергеев С.Л. Архитектура вычислительных систем. – С-Пб.: БХВ-Петербург, 2010 г. –240 с.
7. Цилькер Б.Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем. Учебник. – С-Пб.: Питер, 2015. – 688 с.
8. Кузнецов С.В. Базы данных. – Москва, Academia, 2012 г. – 496 с.
9. Федотова Е.Л. Информационные технологии и системы. – М.:Форум,2009. – 352 с.
10. Бакланов И. Г. Технологии ADSL/ ADSL 2+: Теория и практика применения.- М.: Метротек, 2007. – 384 с.
11. Бежанова М.М. Практическое программирование. Структуры данных и алгоритмы: Учеб. / М. М. Бежанова; Л.А. Москвина, И.В. Поттосин. – М.: Логос, 2005. – 224 с.
12. Строганов М. П. Информационные сети и телекоммуникации: Учеб. пособие/ М. П. Строганов, М. А. Щербаков. – М.: высш. шк., 2008. – 151 с.
13. Фокин В. Г. Оптические системы передачи и транспортные сети. Учеб. пособие. – М.: Эко-Трендз, 2008. – 288 с.
14. Потапов А.И., Макеев А.В. Контрольно-измерительные приборы и системы. Учеб. пособие. – СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2012, .– 82 с.
15. Рекомендации по межгосударственной стандартизации 29-2013. Метрология. Основные термины и определения. Издание официальное. - Москва. Стандартиформ, 2014

16. Захаров, В. А. Метрологическое обеспечение измерительных систем : учеб. пособие : в 2 ч. Ч. 1. Принципы построения и вопросы стандартизации автоматизированных измерительных систем / В. А. Захаров, А. С. Волегов ; [под общ. ред. В. А. Захарова] ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. – 168 с.

17. Захаров В. А., Поздеева Т. Ю., Невзоров А. Л. Ошибки информационного обмена в цифровых каналах передачи информации измерительных систем // Метрология. 2013. № 7.

18. Маклафлин, Б. Объектно-ориентированный анализ и проектирование / Б. Маклафлин. - СПб.: Питер, 2013. - 608 с.

19. Смирнов, Б.А. Анализ и проектирование условий труда (эргономические аспекты) / Б.А. Смирнов, Ю.И. Гулый. - Харьков: Гуман. Центр, 2012. - 292 с.

20. Хетагуров Я. А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) / Я. А. Хетагуров: учебник — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 240 с.

21. Конюх В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Автоматизированные технологии и производства" /. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2014. – 309 с.

22. Гудвин, Г.К. Проектирование систем управления / Г.К. Гудвин, С.Ф. Гребен, М.Э. Сальгадо; Пер. с англ. А.М. Епанешников. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2012. - 911 с.

23. Мартин Р. Чистый код: создание, анализ и рефакторинг. – СПб.: Питер, 2018. – 464 с.: ил.

24. Страуструп Б. Язык программирования C++. Специальное издание. Пер. с англ. – М.: Изд-во Бином, 2017. – 1136 с.: ил.

Перечень вопросов:

1. Понятие информатики; история развития информатики; место информатики в ряду других фундаментальных наук;
2. Мировоззренческие экономические и правовые аспекты информационных технологий; понятие информации и ее измерение;
3. Количество и качество информации; единицы измерения информации;
4. Информационный процесс в автоматизированных системах; фазы информационного цикла и их модели;
5. Технические и программные средства информационных технологий;
6. Основные виды обработки данных; обработка аналоговой и цифровой информации;
7. Устройства обработки данных и их характеристики;
8. Способы конструирования и верификации программ;

9. Основные этапы решения задач на ЭВМ;
10. Критерии качества программы; жизненный цикл программы;
11. Постановка задачи и спецификация программы;
12. Понятие и свойства алгоритма; способы записи алгоритма; представление основных управляющих структур программирования
13. Программа на языке высокого уровня; стандартные типы данных;
14. Назначение и функции операционных систем; классификация операционных систем;
15. Принципы многоуровневой организации локальных и глобальных сетей ЭВМ;
16. Протоколы канального, сетевого, транспортного и сеансового уровней в вычислительных сетях;
17. Конфигурации локальных вычислительных сетей и методы доступа в них;
18. Конфигурации глобальных сетей ЭВМ и методы коммутации в них;
19. Источники, риски и формы атак на информацию;
20. Алгоритмы шифрования;
21. Модели безопасности основных ОС.
22. Методы тестирования программ.
23. Файловые системы. Стандартные типы данных в программировании.
24. Организация памяти ЭВМ.
25. Динамические структуры данных в программировании.
26. Понятие системного подхода к проектированию.
27. Методы моделирования сложных систем.
28. Типы логических моделей баз данных.
29. Метод объектно-ориентированного программирования.
30. Задачи и методы метрологии.
31. Надёжность информационных систем.
32. Эргономические требования в проектировании автоматизированных систем.