

УТВЕЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебной работе
МГТУ им. Н.Э. Баумана


Б.В. Падалкин
2015 г.



ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ
по направлению подготовки

09.04.01 Информатика и вычислительная техника
код и наименование направления подготовки

Факультеты

Информатика и системы управления (ИУ)
Робототехника и комплексная автоматизация (РК)

Полное наименование факультета (сокращенное наименование)

Кафедра(ы)

Системы обработки информации и управления (ИУ5);
Компьютерные системы и сети (ИУ6);
Системы автоматизированного проектирования (РК6)

Полное наименование кафедры (сокращенное наименование)

Москва, 2015 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям в магистратуру допускаются лица, имеющие документ государственного образца о высшем образовании любого уровня (диплом бакалавра или специалиста).

Лица, предъявившие диплом магистра, могут быть зачислены только на договорной основе.

Прием осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению подготовки:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

код и наименование направления подготовки

составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования подготовки бакалавра по направлению:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код и наименование направления подготовки

и охватывает базовые дисциплины подготовки бакалавров по названному направлению.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень вопросов для вступительных испытаний и список литературы рекомендуемой для подготовки.

2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы магистратуры по направлению:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

код и наименование направления подготовки

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания проводятся в письменной форме в соответствии с установленным приемной комиссией МГТУ расписанием.

Поступающему предлагается ответить письменно на 10 вопросов и задач билета, охватывающих содержание разделов и тем программы соответствующих вступительных испытаний.

На ответы по вопросам и задачам билета отводится **210 минут**.

Результаты испытаний оцениваются по **сто балльной** шкале.

Результаты испытаний оглашаются не позднее чем через три рабочих дня.

4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Письменное испытание проводится по программе, базирующейся на основной образовательной программе бакалавриата по направлению:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код и наименование направления подготовки

Перечень разделов и тем, включенных в письменное испытание

Модуль 1. «Системы счисления»

Основные понятия и разновидности систем счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления. Традиционные позиционные системы счисления по основанию 2, 8, 10 и 16. Смешанные системы счисления. Перевод записей целых и вещественных чисел между системами счисления. Двоичное кодирование числовых данных. Способы перевода чисел из одной системы счисления в другую. Двоичная арифметика. Машинные коды чисел: прямой, обратный и дополнительный, модифицированные коды. Представление чисел по форме с фиксированной и плавающей запятой.

Литература

1. Акулов О.А., Медведев Н.В. Информатика: базовый курс: Учебник для студентов вузов, бакалавров, магистров, обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника». – М.: Омега-Л, 2012. – 552с.
2. Савельев А.Я. Основы информатики: Учебник. 3-е изд. перераб. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 328 с.
3. Андреева Е.В., Фалина И.И. Информатика. Системы счисления и компьютерная арифметика. – Изд-во "БИНОМ. Лаборатория знаний", 2010. - 248 с.

Модуль 2. «Алгебра логики»

Формы представления функций алгебры логики. Таблицы истинности. Совершенные нормальные формы представления функций. Минимизация функций алгебры логики. Реализация логических функций в заданном базисе.

Литература

1. Ю.Г. Карпов. Теория автоматов/Учебник для вузов. СПб: Питер, 2003. 208 с.
2. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера. 5-е изд. СПб: Издательство "Лань", 2009. 400 с.

Модуль 3. «Теория вероятности и математическая статистика»

Основные понятия теории вероятностей: Событие. Вероятность события. Непосредственный подсчет вероятностей. Частота, или статистическая вероятность, события.

Случайные величины и их законы распределения: Случайная величина. Функция распределения. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок. Плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин. Их роль и назначение. Характеристики положения (математическое ожидание, мода, медиана). Моменты. Дисперсия. Среднее квадратичное отклонение. Закон равномерной плотности.

Генерация случайной величины произвольного закона распределения.

Литература

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учеб. для вузов. — 6-е изд. стер. — М.: Высш. шк., 1999. — 576 с.
2. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юнити-Дана, 2004. — 573 с.
3. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем. — М.: Высш. шк., 2001. — 343 с.

Модуль 4. «Программирование» (Языки программирования Паскаль и C++)

Переменные и константы. Основные типы данных и операции над ними. Выражения. Арифметические операции, операции отношения, логические операции. Оператор (операции) присваивания. Структурные и неструктурные управляющие операторы. Организация подпрограмм. Формальные и фактические параметры. Передача параметров по значению и по ссылке. Доступность и время жизни переменных. Массивы, строки, структуры (записи): объявление и инициализация, доступ к элементам, передача в подпрограмму в качестве параметров. Указатели: их объявление, инициализация и использование при организации структур данных в динамической памяти.

Литература

1. Иванова Г.С. Программирование: Учебник для ВУЗов. – М.: КноРус, 2014. – 432 с.
2. Подбельский В.В. Фомин С.С. Курс программирования на языке Си: Учебник для ВУЗов. – М.: ДМК-Пресс, 2013. – 384 с.

Модуль 5. «Базы данных»

Реляционные базы данных. Схема реляционной базы данных. Нормализация отношений. Реляционная алгебра. Операция объединения отношений. Операция пересечения отношений. Операция проекции отношений. Операция селекции отношений. Декартово произведение отношений. Операции соединения отношений. Реляционное исчисление переменных-кортежей. Реляционное исчисление переменных-доменов. SQL-серверные системы управления базами данных. Язык для доступа к информации в реляционной базе данных – SQL. Оператор создания таблиц CREATE TABLE. Определение ограничений для таблицы. Оператор формирования запросов к базе данных SELECT. Функции агрегирования. Упорядочивание результирующего набора. Оператор добавления в таблицу строк INSERT. Оператор для внесения изменений в данные таблиц UPDATE. Представления. Оператор создания представлений CREATE VIEW. Соединение таблиц. Соединение таблиц и представлений. Транзакции. Оформление транзакций. Привилегии. Предоставление и снятие привилегий. Роли. Создание ролей.

Литература

1. Советов Б.Я. Базы данных. Теория и практика: Учебник для ВУЗов. / Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовский В.Д. – М.: Юрайт, 2014. – 463 с.: ил.
2. Кириллов В.В., Громов Г.Ю. Введение в реляционные базы данных: Учебное пособие для ВУЗов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 464 с.: ил.
3. Пирогов В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: Учебное пособие для ВУЗов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 528 с.: ил.
4. Кузнецов С.Д. Базы данных: Учебник для ВУЗов. – М.: Академия, 2012. – 496 с.: ил.

Модуль 6. «Электротехника»

Основные законы электротехники. Основные величины и единицы измерения. Электрический ток в различных средах. Газовые разряды. Диэлектрики и изоляторы, их различные виды и применения. Магнитные материалы и их классификация. Ферромагнетики и их применение. Цепи постоянного тока. Закон Ома. Правила Кирхгофа. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Методы расчёта цепей постоянного тока. Резисторы и их параметры. Соединения резисторов. Нелинейные элементы цепей постоянного тока. ВАХ, нагрузочная прямая и рабочая точка. Линейные источники электрической энергии их основные параметры. Согласование нагрузки. Электроизмерительные приборы, их основные типы и параметры. Цепи переменного тока. Линейные элементы цепей переменного тока, импеданс. Реактивная мощность и её компенсация. Колебательные контуры, их виды и свойства. Резонанс. Собственные колебания. Дифференцирующие и интегрирующие RLC-цепи. Время установления. Переходные процессы. Законы коммутации.

Литература

1. Кузовкин В.А. Теоретическая электротехника: Учебник для ВУЗов. М. Логос, 2005. 320с., ил.
2. Демирчан К.С., Нейман Л.Р. Теоретические основы электротехники. СПб.: Питер, 2003, Том 1, 453 с., Том 2. 453 с.
3. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. – М.: Высшая школа, 1994 – 493с.

Модуль 7. «Сети и телекоммуникации»

Физическая инфраструктура сети. Логическая инфраструктура сети. Эталонная модель OSI. Эталонная модель TCP/IP. Критика эталонных моделей OSI и TCP/IP. Гибридная модель эталонная модель. Физический уровень. Физические носители. Канальный уровень. Службы канального уровня. Сетевые адаптеры. Обнаружение и исправление ошибок. Протоколы

разделения канала. Протоколы произвольного доступа. Протоколы последовательного доступа. Сетевые устройства: концентраторы, коммутаторы, мосты. Сетевой уровень. Модели сетевого обслуживания. Службы сетевого уровня. Интернет-протокол. Адресация в протоколе IPv4. Фрагментация дейтаграмм. Основы маршрутизации. Классификация алгоритмов маршрутизации. Алгоритмы динамической маршрутизации: на основе вектора расстояний и на основе состояния канала. Протоколы маршрутизации RIP, OSPF. Алгоритмы построения таблицы маршрутов протокола RIP. Устройство маршрутизаторов. Классы сетей. CIDR. Маска подсети. Разбиение на подсети. Транспортный уровень. Службы транспортного уровня. Механизмы идентификации двух процессов в сетевом взаимодействии. Протокол UDP. Протокол TCP. Борьба с перегрузками в протоколе TCP. Прикладной уровень. Протоколы прикладного уровня. Сетевые службы прикладного уровня. Электронная почта.

Литература

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для ВУЗов. – СПб: Издательство «Питер», 2014. – 944 с.: ил.
2. Смелянский Р.Л. Компьютерные сети. Том 2. Сети ЭВМ: Учебник для ВУЗов. – М.: Академия, 2011. – 240 с.: ил.
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Основы компьютерных сетей. Учебное пособие – СПб.: Издательство «Питер», 2009.
4. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 5-е изд. – СПб.: Издательство «Питер», 2012.

Модуль 8. «Имитационное моделирование» (Язык имитационного моделирования GPSS).

Синтаксис и семантика конструкций языка. Основные понятия - объекты, блоки, транзакты. Стандартные числовые атрибуты объектов языка.

Синтаксис и семантика блоков, описывающих функционирование генераторов, устройств и хранилищ.

Синтаксис и семантика блоков, описывающих пути и условия продвижения транзактов.

Синтаксис и семантика блоков, описывающих процедуры сбора статистических данных.

Синтаксис и семантика блоков, описывающих специальные возможности системы GPSS.

Литература

1. Учебное пособие по GPSS World. - Казань: Изд-во «Мастер Лайн», 2002.
2. Руководство пользователя по GPSS World. - Казань: Изд-во «Мастер Лайн», 2002.
3. Кудрявцев Е.М. GPSS World. Основы имитационного моделирования различных систем. - М.: ДМК Пресс, 2004. - 320 с.

Модуль 9. «Интернет - технологии»

Язык разметки HTML. Структура HTML-документа. Основные типы конструкций HTML: тэги, элементы, атрибуты. Элементы разметки текста. Списки. Гипертекстовые ссылки. Элементы создания таблиц. Изображения в документах HTML. Формы ввода данных в HTML.

Технология CSS. Способы включения таблиц стилей в документ HTML. Способы формирования селекторов стилевых правил: класс-селекторы, id-селекторы, контекстные селекторы, другие виды селекторов. Использование каскадирования для разрешения конфликтов в стилевых правилах.

Трехзвенная архитектура веб-приложений. Взаимодействие между браузером, веб-сервером, сервером СУБД. Использование фреймворков на основе шаблона проектирования MVC для разработки веб-приложений.

Литература

1. Дронов В. А. HTML 5, CSS 3 и Web 2.0. Разработка современных Web-сайтов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011.
2. Спецификация HTML // <http://www.w3.org/TR/html5/>
3. Спецификация CSS // <http://www.w3.org/TR/CSS2/>
4. Справочник по HTML и CSS// <http://htmlbook.ru/>
5. Использование каскадирования для разрешения конфликтов в стилевых правилах // <http://htmlbook.ru/samcss/kaskadirovanie>
6. Архитектура веб-приложений // <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee658099.aspx>
7. Шаблон проектирования MVC// <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/aa641437>

Модуль 10. " Системы массового обслуживания"

Основные понятия теории массового обслуживания. Характеристики систем массового обслуживания. Временная диаграмма системы массового обслуживания. Результат Литтла. Простейшие системы массового обслуживания. Уравнение Колмогорова.

Математическое ожидание времени пребывания в системе, в обслуживающем приборе, в очереди. Математическое ожидание числа требований в системе, в очереди, в обслуживающем приборе. Простейшие системы массового обслуживания с произвольным законом обслуживания. Распределение числа требований. Уравнение Поллячека – Хинчина.

Многоканальные системы массового обслуживания с произвольным законом прибытия и обслуживания. Оценки Марчела - Кингмана. Примеры построения моделей информационных процессов и управления с применением теории массового обслуживания.

Литература

1. Л. Клейнрок. Теория массового обслуживания. М.: Машиностроение, 1979.

2. Л. Клейнрок. Вычислительные системы с очередями. М.: Мир, 1979.
3. Разработка САПР. В десяти книгах. Под редакцией доктора технических наук, профессора А.В.Петрова. 8 книга. В.И.Кузовлев, П.Н.Шкатов. Математические методы анализа производительности и надежности САПР. М.: Высшая школа, 1990

Модуль 11. «Схемотехника»

Физическое представление цифр и чисел в ЭВМ. Взаимное соответствие функций алгебры логики и логических схем. Классификация элементов и типовых функциональных узлов ЭВМ. Системы элементов ЭВМ. Основные требования к системам элементов. Соглашения положительной и отрицательной логики. Статические и динамические параметры и характеристики элементов ЭВМ. Основные схемотехнические построения элементов ЭВМ в интегральной микроэлектронике. Триггеры. Способы описания триггеров. Регистры. Выполнение поразрядных логических операций в регистрах.

Счетчики. Методика синтеза синхронных счетчиков. Система синхронизации. ИС оперативных и постоянных запоминающих устройств. Запоминающие элементы ИС памяти. Дешифраторы. Реализация логических функций на основе дешифраторов. Шифраторы. Приоритетные шифраторы. Методика синтеза шифраторов. Нарастивание шифраторов. Мультиплексоры. Способы увеличения размерности мультиплексора. Способы реализации произвольных логических функций на основе мультиплексоров. Сумматоры. Многоразрядные сумматоры.

Литература

1. Опадчий Ю.Ф. и др. Аналоговая и цифровая электроника (Полный курс): Учебник для вузов / Ю.Ф. Опадчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров; Под ред. О.П. Глудкина. – М.: Горячая Линия – Телеком, 2009. – 768 с.: ил.
2. Пухальский Г.Н., Новосельцева Т.Я. Цифровые устройства: Учеб.пособие для вузов. - СПб.: Политехника, 1998.
3. Новожилов О.П. Основы цифровой техники/Учебное пособие.-М.: ИП Радиософт, 2004.-528 с.: ил.
4. Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника: Учеб. Пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 800с.: ил.
5. Схемотехника электронных систем. Цифровые устройства/Авторы: В.И. Бойко, А.Н. Гуржий, В.Я.Жуйков, А.А. Зори, В.М. Спивак, В.В. Багрий. –СПб.:БХВ-Петербург, 2004.- 512с.:ил.

Модуль 12. «Операционные системы»

Основные понятия: операционная система, процесс, поток. Способы их реализации. Основные понятия: многозадачность, кооперативная многозадачность, многопоточность, мультипроцессорная обработка. Ресурсы. Классификация ресурсов. Категории ресурсов и их основные характеристики. Основные функции операционных систем. Типы и свойства операционных систем. Дескриптор процесса. Виды групп информации дескриптора. Взаимоблокировка. Способы восстановления работоспособности ОС. Классические дисциплины обслуживания очереди на исполнение процесса. Проблемы, возникающие при взаимодействии процессов. Механизмы синхронизации и взаимодействия процессов. Виды памяти. Основные функции управления оперативной памятью. Свопинг. Основное назначение и дополнительные возможности. Назначение и задачи виртуальной оперативной памяти. Файловая система. Задача и функции файловой системы. Характеристики файлов.

Литература

1. Иртегов Д. Введение в операционные системы. 2-е издание – BHV Русская редакция, 2011 – 1040 с.
2. Таненбаум Э., Современные операционные системы, 3-е издание. – Питер, 2010 – 1116 с.

Модуль 13. «Архитектура ЭВМ»

Логическая структура и архитектура ЭВМ. Состав и порядок функционирования. Основные параметры и классификация ЭВМ. Принципы программного управления, распределенной и параллельной обработки информации.

Декомпозиция вычислительного устройства на операционный и управляющий блоки. Назначение, параметры и классификация АЛУ. Алгоритмы сложения и вычитания чисел с фиксированной точкой. Алгоритмы и структурные схемы устройств для умножения чисел с фиксированной точкой. Методы ускорения умножения. Алгоритмы и структурные схемы устройств для деления чисел с фиксированной точкой. Алгоритмы сложения, вычитания, умножения и деления чисел с плавающей запятой.

Устройства управления с жёсткой логикой. Синтез устройств управления на основе автомата Мура. Синтез устройств управления на основе автомата Мили. Устройства управления с хранимой в памяти логикой. Кодирование микроопераций в микропрограммных автоматах.

Понятие микроархитектуры. Конвейеризация вычислений в процессорных устройствах. Разновидности конфликтов в конвейерах и способы их преодоления. Режимы адресации в командах процессоров. Архитектуры набора команд. Особенности построения архитектур типа CISC, RISC и VLIW, преимущества и недостатки.

Классификация устройств памяти ЭВМ. Иерархическая структура памяти ЭВМ. Виды запоминающих устройств (ЗУ), их параметры. Оперативные ЗУ: назначение, разновидности. Интегральные схемы статических ЗУ с произвольным доступом: структура, режимы работы, параметры. Интегральные схемы динамических ЗУ с произвольным доступом: структура, режимы работы, параметры. Постоянные ЗУ: назначение, разновидности.

Кэш-память: назначение, способы организации. Проблема замещения в кэш-памяти и алгоритмы её решения. Проблема обеспечения целостности в кэш-памяти и алгоритмы её решения. Особенности построения многоуровневой кэш-памяти, проблема когерентности данных в современных процессорах.

Сегментная организация памяти. Реальный и защищённый режимы работы процессора. Дескрипторные таблицы. Защита памяти на уровне сегментов. Страничная организация памяти. Алгоритмы замещения страниц.

Интерфейсы ЭВМ: классификация, основные характеристики. Система прерываний. Маскирование прерываний. Особенности работы системы прерываний в защищённом режиме. Прямой доступ к памяти: назначение, принципы работы.

Литература

1. Мелехин В.Ф., Павловский Е.Г. Вычислительные машины: Учебник для ВУЗов. – М.: Академия, 2013. – 368 с.: ил.
2. Орлов С.А., Цилькер Б.Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для ВУЗов. – СПб: Питер, 2011. – 688 с.: ил.
3. Лехин С.Н. Схемотехника ЭВМ: – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 672 с.: ил.
4. Новожилов О.П. Архитектура ЭВМ и систем: Учебное пособие для ВУЗов. – М.: Юрайт, 2013. – 528 с.: ил.
5. Жмакин А.П. Архитектура ЭВМ: Учебное пособие для ВУЗов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 352 с.: ил.

Модуль 14. «Линейная алгебра»

Вектора и матрицы, операции сложения и умножения над ними. Транспонированные и обратные матрицы. Ранг матрицы. Линейные (векторные) пространства. Нормы векторов и матриц. Размерность и базис линейного пространства. Ортогональные базисы. Процедура Грама-Шмидта. Замена базиса, матрица перехода. Линейные операторы. Собственные числа и собственные векторы линейных операторов. Линейные операторы в евклидовом пространстве.

Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Прямые методы решения СЛАУ. Метод Гаусса. Выбор главных элементов. LU-разложение. Разложение Холецкого. QR-разложение. Методы прогонки. Итерационные методы решения СЛАУ. Проблемы сходимости.

Билет утвержден на заседании кафедры ИУ5 _____ 2015 г.

Заведующий кафедрой ИУ5 _____

В.М. Черненко

Билет утвержден на заседании кафедры ИУ6 _____ 2015 г.

Заведующий кафедрой ИУ6 _____

А.В. Пролетарский

Билет утвержден на заседании кафедры РК6 _____ 2015 г.

Заведующий кафедрой РК6 _____

А.П. Карпенко

Декан факультета ИУ _____

А.В. Пролетарский

Декан факультета РК _____

Г.А. Шапурин

Заведующий кафедрой ИУ5 _____

В.М. Черненко

Заведующий кафедрой ИУ6 _____

А.В. Пролетарский

Заведующий кафедрой РК6 _____

А.П. Карпенко

Начальник отдела магистратуры _____

Б.П. Назаренко

МГТУ ИМЕНИ БАТМАНА
ФАКУЛЬТЕТ РК

20 MAR 2015

ДЕКАН ФАКУЛЬТЕТА
ШАПУРИН ГВ

Сотвер
ММММММ