МИНИСТЕРСТВО

ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Первый Заместитель министра

В.М.ЖУРАКОВСКИЙ

31.01.97

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Государственные требования

к минимуму содержания и уровню подготовки магистра

по направлению 552800 - ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ

ТЕХНИКА

Действует в качестве

временных требований

до введения в действие

стандарта

Москва

1997

- 2 -

1. Общая характеристика направления

552800 - ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

1.1. Направление утверждено приказом Государственного Комитета

Российской Федерации по высшему образованию

от 5 марта 1994 года N 180.

1.2. Нормативный срок освоения профессиональной образовательной

программы при очной форме обучения - 6 лет. Квалификация ( степень)

- Магистр техники и технологий.

1.3. Проблемное поле направления (Аннотированный перечень ма-

гистерских программ направления).

552801 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА

Модели дискретных объектов и явлений реального и виртуальных

(компьютерных) миров в рамках лингвистического, логического, алгеб-

раического, графового, стохастического и категорного формализмов.

Информация. Количественные меры информации. Информационные объ-

екты. Объектно-ориентированный анализ.

Открытые системы. Теория фрактальных структур.

Структура и закономерности протекания информационных процессов.

Измерение как первичный информационный процесс, его характеристики.

Модели процессов передачи, обработки и накопления информациии.

Формальные языки и грамматики. Алгебраическая теория языков.

Синтаксический и семантический анализ. Формальные логические систе-

мы. Автоматическое доказательство теорем. Логические системы на ос-

нове классической и неклассических логик.

Сложность вычислений и описаний. Спецификация вычислений. Алго-

ритмическая теория сложности по Колмогорову.

Семантика и логика программ. Спецификация, верификация, доказа-

тельство свойств программ. Семантика языков программирования.

Теория структур данных. Элементы криптографии.

Динамика поведения вычислительных структур и дискретных систем.

Взаимосвязь теорий переключательных схем, конечных автоматов, фор-

мальных грамматик и языков, теории параллельных процессов и прог-

раммирования. Асинхронные клеточные автоматы. Элементы теории вол-

- 3 -

новых процессов. Нейронные сети.

Сети массового обслуживания. Теория массового обслуживания при-

менительно к анализу коммуникационных систем общего вида.

Эргономика. Задачи рационального распределения функций в эрга-

тических системах. Организация интеллектуального интерфейса между

человеком и машиной. Вопросы теории общения, речевых актов, функци-

ональной активности и функционального гомеостазиса.

Правовые и экономические вопросы информатики.

552802 ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Архитектура перспективных процессоров, используемых для постро-

ения высокопроизводительных вычислительных систем (ВВС). Эталонные

аппаратные платформы. Организация и проектирование аппаратных и

программных средств ВВС. Методы и средства оценки производительнос-

ти.

Программное обеспечение ВВС. ОС Unix. X Windows. Программирова-

ние для X Windows. Открытые системы.

Системы телекоммуникаций. Локальные и глобальные сети.Основные

протоколы. Защита информации. Работа в сетях.

Вычислительные системы с массовым параллелизмом. Параллельное

программирование. Принципы параллельной обработки информации.

552803 ОТКАЗОУСТОЙЧИВЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Отказоустойчивые ВС, основные понятия и определения. Модели

отказоустойчивых ВС. Принципы построения отказоустойчивых ЭВМ и ВС.

Регулярные структуры. Резервирование. Статическая перекоммутация.

Реконфигурация. Мажоритарные избыточные структуры. Избыточные

структуры с пороговой схемой контроля. Самопроверяемые избыточные

структуры.

Этапы построения отказоустойчивых ВС. Отказоустойчивые алго-

ритмы. Методы восстановления после сбоев и отказов. Функции опера-

ционной системы для обеспечения отказоустойчивости. Структуры отка-

зоустойчивых ВС. Защита аппаратных и программных средств от несанк-

ционированного доступа.

Диагностирование устройств и блоков ЭВМ и ВС. Теория организа-

ции систем диагностирования вычислительных и управляющих систем.

- 4 -

Методы расчета надежности ВС. Автоматизированные системы оценки эф-

фективности методов диагностирования средств ВТ.

Выбор методов диагностирования. Тесто- и контролепригодность.

Управляемость и наблюдаемость, способы их повышения. Методы постро-

ения контролепригодных ВС. Контролепригодные БИС и СБИС.

Общие понятия надежности программного обеспечения (ПО). Харак-

теристики качества ПО. Методы проектирования надежных комплексов

программ. Методы доказательства правильности программ. Модели на-

дежного ПО.

552804 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ

Элементная база вычислительной техники. Стандартные, полузаказ-

ные и заказные БИС/СБИС. БИС/СБИС с программируемой и репрограмми-

руемой структурой.

Распределенные информационные ресурсы и сети. Распределенные

файловые системы и базы данных. Телекоммуникационные среды. Методы,

средства и протоколы доступа к среде и удаленным информационным ре-

сурсам. Защита информации.

Классификация микропроцессорных средств. Эволюция микропроцес-

соров от 8- до 64-разрядных устройств. Базовый набор функций и мо-

дулей микропроцессорных систем (МПС).

Основные принципы организации магистралей МПС. Стандарты и ин-

терфейсы.

Архитектура, особенности программирования и применение микроп-

роцессоров общего назначения и микроконтроллеров.

Специализированные микропроцессоры. Методы и алгоритмы цифровой

обработки сигналов. Микропроцессоры ЦОС: архитектура и построение

систем.

Микропроцессоры с RISC архитектурой. Транспьютеры.

Мультимикропроцесорные системы. Базовые конфигурации. Организа-

ция процессов. Примеры систем.

Программное обеспечение МПС: особенности, операционные системы

для встраиваемых приложений, реального времени.

Этапы проектирования МПС. Методика выбора МП-средств. Критерии

оценки качества. Методы проблемной и функциональной ориентации для

типовых приложений. Инструментальные системы проектирования. Техно-

логия сборки проекта и отладки систем в интегрированной среде.

- 5 -

552805 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Представление знаний. Свойства знаний. Модели представления

знаний.

Методы работы со знаниями. Приобретение и формализация знаний.

Пополнение знаний. Обобщение и классификация знаний. Вывод на зна-

ниях.

Общение. Распознавание образов и изображений. Анализ сцен. Ма-

шинное зрение.

Обучение. Модели обучения.

Планирование решения задач.

Языки и системы представления знаний. Языки программирования

интеллектуальных систем.

Инструментальные средства для разработки интеллектуальных сис-

тем.

Принципы организации и функционирования интеллектуальных сис-

тем. Аппаратные и программные средства. Элементная база.

Прикладные интеллектуальные системы.

552806 ЭЛЕМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ

ТЕХНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Цифровые и аналоговые сигналы, элементы и устройства. Точност-

ной анализ измерительных и вычислительных алгоритмов и устройств.

Алгоритмические основы построения функциональных структур. Тео-

рия дискретных структур. Методы анализа и оптимизации проектных ре-

шений. Применение методов моделирования.

Элементная база вычислительной техники и информационных систем.

Схемотехника цифровых, аналоговых и цифроаналоговых узлов и уст-

ройств. Стандартные, полузаказные и заказные БИС/СБИС. Методы про-

ектирования и САПР БИС/СБИС. Многопроцессорные платформы. БИС/СБИС

с программируемой и репрограммируемой структурой (PLA, PAL, GAL,

MPGA, FPGA).

Периферийные устройства и интерфейсы.

Перспективные прикладные задачи. Устройства измерительно-вычис-

лительных комплексов, систем ЦОС, функционального преобразования.

Перспективные элементы и устройства вычислительной техники и

информационных систем.

- 6 -

552807 ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ЭВМ

Теория записи, воспроизведения, хранения, визуализации информа-

ции. Кодирование, декодирование, сжатие информации, используемые в

периферийных устройствах (графических устройствах ввода-вывода,

устройствах речевого ввода-вывода, магнитных и оптических запомина-

ющих устройствах, устройствах визуализации). Контроль информации

при вводе-выводе.

Шины и интерфейсы периферийных устройств.

Контроллеры периферийных устройств (аппаратные и программные

средства управления работой периферийных устройств).

552808 ИНФОРМАЦИОННОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Информация и данные: три уровня представления информации - со-

держательный, логический и физический. Логическая организация дан-

ных: объекты и атрибуты, основные свойства атрибутов. Каноническая

структура данных, первая, вторая и третья нормальные формы предс-

тавления логической структуры данных. Физическая организация дан-

ных. Архитектура систем управления базами данных: иерархический,

сетевой и реляционный подходы к реализации баз данных. Языки мани-

пулирования данными.

Архитектура проблемно-ориентированных программных систем, виды

обеспечений: техническое, программное, информационное, математичес-

кое, лингвистическое, методическое, организационное. Типовая струк-

тура проблемно-ориентированной системы. Проблемно-ориентированные

языки: назначение, требования и принципы реализации.

Автоматизированные системы сбора и обработки информации; систе-

мы автоматизированного проектирования; системы автоматизированного

управления; системы автоматизации научных исследований; автоматизи-

рованные информационно-поисковые системы; системы автоматизиции

технологических процессов.

Организация графических систем, организация дисплейного файла и

файла изображений, графические базы данных и дисплейный файл, по-

рождение на экране новых графических элементов. Структурирование

изображений и действия над сегментами. Графические метафайлы, их

форматы записей и организация интерфейса с метафайлом. Специальные

- 7 -

графические языки и графические пакеты расширения языков высокого

уровня.

552809 ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ

Программная система. Классификация программных систем по слож-

ности. Жизненный цикл программной системы. Стадии и этапы разработ-

ки программных систем и программной документации.

Показатели качества программной системы. Модели стоимости и

стандарты разработки программного обеспечения.

Верификация, тестирование и отладка программных систем. Автома-

тизация верификации и отладки.

Методы и средства разработки программных систем. Объектно-ори-

ентированное программирование.

Использование СУБД для создания программных систем и их компо-

нентов.

Системы искусственного интеллекта и их использование для проек-

тирования программных систем.

Системы программирования. Основные компоненты систем программи-

рования. Технология разработки и алгоритмы проектирования основных

компонентов систем программирования.

Формальные методы описания синтаксиса и семантики языков прог-

раммирования. Основные конструкции современных языков программиро-

вания и их реализация в языковых процессорах.

552810 ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Теория дискретных структур. Графы. Отношения. Элементы общей

алгебры.

Теория массового обслуживания. Системы массового обслуживания,

потоки требований, показатели качества обслуживания. Марковские,

полумарковские и приоритетные системы. Многомерные модели.

Теория вычислительных процессов и структур. Концепция процесса.

Формальные модели представления параллельных и распределенных

структур. Методы анализа параллельных процессов.

Системы программирования. Основные компоненты и структура сис-

темы программирования. Методы проектирования основных компонентов

систем программирования.

- 8 -

Организация и функционирование операционных систем. Структура

управляющей программы. Управление памятью. Управление процессами,

планирование и диспетчеризация процессов, взаимодействие и синхро-

низация процессов, тупиковые ситуации. Управление устройствами,

вводом и выводом, данными.

Проектирование операционных систем. Проектирование архитектуры,

проектирование компонентов управляющей программы. Анализ производи-

тельности.

Операционные системы реального времени. Модели операционной

системы реального времени как системы взаимодействующих процессов и

ресурсов и как системы массового обслуживания. Методы и средства

разработки операционных систем реального времени.

Распределенные операционные системы и операционные системы су-

пер-ЭВМ. Сетевые операционные системы, модель клиент-сервер. Расп-

ределенные операционные системы. Операционные системы супер-ЭВМ.

Потоковые операционные системы. Методы и средства программирования.

Методы и средства защиты программ и данных в операционных сис-

темах. Модели защиты и нарушителя. Технические и программные средс-

тва и методы защиты. Криптографические методы. Правовой аспект

проблемы защиты.

Системная организация проблемно-ориентированных программных

комплексов. Архитектура проблемно-ориентированных программных комп-

лексов. Планирование и управление вычислениями. Погружение в опера-

ционную среду. Средства разработки.

552811 БАЗЫ ДАННЫХ

Математическое моделирование баз данных. Реляционная, иерархи-

ческая и сетевая модели данных. Реляционные операторы. Реляционная

алгебра. Функциональные зависимости. Нормальные формы баз данных.

Методы нормализации. Декомпозиция схем отношений. Оптимизация функ-

циональных зависимостей. Многозначные зависимости. Теория представ-

лений. Системы запросов. Реляционное исчисление. Языки запросов,

основанные на реляционном исчислении. Ациклические схемы баз дан-

ных. Целостность данных. Секретность данных и методы их защиты.

Объектно-ориентированные базы данных. Принципы объектно-ориен-

тированного подхода к разработке баз данных. Изучение конкретной

объектно-ориентированной системы управления базами данных.

- 9 -

Распределенные базы данных. Централизованные и децентрализован-

ные системы управления базами данных (СУБД). Проблемы распределения

баз данных. Выполнение запросов в распределенной базе данных. Од-

новременная обработка и обновление.

Технология разработки программных систем с использованием СУБД.

Программирование на языках СУБД. Организация интерфейса языков

программирования высокого уровня с СУБД. Использование средств ав-

томатизации программирования, входящих в состав СУБД, для создания

программ. Case-технология, технология "клиент-сервер". Изучение

конкретных СУБД, реализующих эти подходы.

552812 СИСТЕМЫ МУЛЬТИМЕДИА И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Организация и представление информации для восприятия человеком.

Когнитивный, коммуникативный и технологический аспект компь-

ютерной графики.

Математические основы компьютерной графики. Теория графов и

дискретные системы. Геометрические методы организации и поиска ин-

формации. Выпуклые оболочки. Близость и диаграммы Вороного. Пересе-

чения. Геометрия прямоугольных оболочек. Алгоритмы на графах.

Вычислительная геометрия. Континуум. Аффинная и проективная ге-

ометрия. Теория поверхностей. Вычислительные методы построения кри-

вых и поверхностей.

Концепция геометрического моделирования. Каркасная модель. По-

верхностная модель. Граничная модель для твердых тел. Конструктив-

ная геометрия твердых тел. Пространственная модель. Параметризация

и методы построения параметрических моделей.

Интерактивные графические системы. Психовизуальное восприятие

изображений. Инструментарий растровой графики. Инструментарий век-

торной графики. Системы координат и структура объектов. Виртуальные

устройства и режимы ввода. 3D-графика и преобразования проецирова-

ния. Цветовые модели и модели освещенности.

Принципы стандартизации систем компьютерной графики. Графичес-

кие шрифты. Стандарты на представление растровых изображений. Гра-

фический интерфейс CGI(CGM) и метафайлы. Ядро графической системы

(CKS). Стандарты 3D-графики PHIGS, PEX, OpenGL. Графика в среде MS

Windows. Фактические стандарты фирмы Autodesk.

Технические средства компьютерной графики. Графические ускори-

- 10 -

тели для ПК.Графические рабочие станции. Виртуальный кадровый бу-

фер. Видеопроцессоры и видеоплаты. Процессоры обработки сигналов и

звуковые платы. Транспьютерные системы в системах визуализации.

Графика в нейронных сетях.

Обработка и представление изображений. Дискретизация и кванто-

вание. Трассировка и выделение контуров. Аппертурная обработка.

Частотные методы и ортогональные базисы. Алгоритмы сжатия растровых

изображений. Стереоизображения.

Введение в мультимедиа. Организация диалога (MM HCI). Организа-

ция информации (MM OODB). Организация коммуникаций (MM COMMUNICATI-

ON). Эмоциональная организация среды (MM VIRTUAL REALITY). Техни-

ческие средства мультимедиа. Авторские системы сборки мультиме-

диа-продуктов.Технология разработки мультимедиа-продуктов. Традици-

онные сегменты рынка мультимедиа.

Специальные курсы по выбору для подготовки магистерских диссер-

таций по направлениям: МУЛЬТИМЕДИА, ГИПЕРМЕДИА, РЕАЛИСТИЧЕСКАЯ ГРА-

ФИКА. КОМПЬЮТЕРНАЯ АНИМАЦИЯ, КОНСТРУКТОРСКИЕ СИСТЕМЫ.

552813 СЕТИ ЭВМ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Архитектура сетей и систем телекоммуникаций, базовые понятия и

терминология сетевых технологий.

Семиуровневая модель OSI, взаимодействие протоколов различных

уровней управления, сетевые протоколы и их моделирование, поддержка

протоколов аппаратными и программными средствами. Рассмотрение су-

ществующих протоколов управления и передачи данных.

Обзор существующих операционных систем вычислительных сетей (ОС

ВС), их характеристики и взаимодействие между собой, поддержка ап-

паратных средств.

Методы и алгоритмы определения производительности вычислитель-

ных сетей, теоретические и практические расчеты производительности.

Модели сетей.

Способы построения сетей по заданным критериям оптимизации. Ап-

паратное обеспечение сетей. Определение наборов характеристик и па-

раметров проектируемых сетей, их анализ, оптимизация и настройка.

Инсталляция и конфигурирование одноранговых, односерверных и

многосерверных сетей. Простое и расширенное администрирование се-

тей. Обеспечение отказоустойчивости и безопасности сетей.

- 11 -

Механизмы защиты данных в сетях ЭВМ.

Принципы организации, структуры и особенности автоматизирован-

ных банковских систем.

Рассмотрение перспективных сетевых технологий, аппаратных

средств, архитектур, протоколов и операционных систем.

552814 МЕТОДЫ АНАЛИЗА И СИНТЕЗА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

Постановка задачи синтеза и оптимизации проектных решений: про-

ектное решение, проектная процедура, проектная операция, математи-

ческие модели объектов проектирования. Методы оптимизации проектных

решений: безусловная оптимизация, методы поиска минимума функций

одной переменной, градиентные методы, квадратичная и кубическая ин-

терполяции. Методы прямого поиска для функций многих переменных,

квазиньютоновские методы, методы сопряженных направлений. Условная

минимизация, метод множителей Лагранжа, условия оптимальности Ку-

на-Таккера. Задачи и методы линейного программирования, геометри-

ческое программирование.

Принятие решений в управлении; особенности управленческих задач

принятия решений; основные схемы принятия решений; оптимизированные

задачи принятия решений; экспертные методы принятия решений, введе-

ние в теорию субъективных измерений; принятие решений в условиях

неопределенности.

Поиск решений в интеллектуальных системах: виды представлений;

стратегии и базовые алгоритмы поиска (планирования) решений; нап-

равленные алгоритмы поиска; поиск решений в пространстве состояний;

поиск решений в пространстве задач; поиск решений в виде теорем.

Поиск решений в САПР. Виды обеспечений САПР: техническое, прог-

раммное, информационное, математическое, лингвистическое, методи-

ческое, организационное. Типовая структура САПР: управляющая под-

система САПР, информационная подсистема, обслуживающая подсистема,

проектирующие подсистемы, подсистема поиска проектных решений, под-

система анализа проектных решений, подсистема оптимизации проектных

решений.

552815 ОПЕРАЦИОННЫЕ СРЕДЫ САПР

Элементы теории сложных систем. Теория графов и сетей массового

- 12 -

обслуживания. Теория принятия решений. Детерминированные и стохас-

тические методы.

Инженерия знаний. Экспертные системы.

Сети ЭВМ. Открытые системы. Архитектура открытых систем. Стан-

дарты. Пользовательские интерфейсы. Инструментальные средства раз-

работки приложений.

Разработка больших программных систем. CASE-системы. Объект-

но-ориентированное программирование. Визуальное программирование.

Интерактивные графические системы.

Системная организация САПР. Модели процесса проектирования. Ор-

ганизация подсистем САПР. Виды обеспечения. Стандарты, языки меж-

системного обмена в САПР. Базы и банки данных САПР. Администрирова-

ние баз данных САПР.

САПР элементов и узлов ВТ и ИУС. Входные языки, модели компо-

нентов, средства диалогового взаимодействия.

552816 ИНФОРМАЦИОННОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САПР

Структура процесса проектирования. Маршруты и процедуры проек-

тирования. Состав САПР. Лингвистическое обеспечение САПР. Информа-

ционное обеспечение САПР. Программное обеспечение САПР. Техническое

обеспечение САПР. Интеграция программных комплексов САПР. Инфраст-

руктуры САПР. Интерфейсные средства САПР.

Банки данных САПР и их классификация. Модели данных. Реляцион-

ный, иерархический и сетевой подходы. Особенности баз данных САПР.

Модели схемных компонентов. Базы данных конструкторского, техноло-

гического и схемотехнического проектирования. Интеграция баз дан-

ных. Распределенные базы данных.

Характеристика программного обеспечения САПР. Общесистемное ПО.

Операционные среды САПР. Распределенные вычисления и сети. Исполь-

зование объектно-ориентированного программирования в САПР. Приклад-

ное ПО. Пакеты прикладных программ. Управляющие программы. Принципы

и этапы разработки ПО. Способы описания структур и функций ПО.

Информационное и программное обеспечение САПР PCAD, Pspice,

Disp.

.

- 13 -

552817 САПР СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

Основы компьютерной алгебры. Исчисление высказываний, исчисле-

ния предикатов, реляционное исчисление. Алгебры и модели.

Детерминированные и стохастические методы и алгоритмы решения

линейных и нелинейных оптимизационных задач.

Модели процесса проектирования, функциональное и атрибутивное

описание процесса проектирования. Организационное, информационное,

лингвистическое, программное и методическое обеспечение САПР.

Сущность и состав знаний в системах искусственного интеллекта,

системы представления знаний и логического вывода. Системная орга-

низация интеллектуальных САПР. Концепция типизации в проектирова-

нии. Проблема самоорганизации и самообучения.

Архитектура, входные языки и средства диалогового взаимодейс-

твия САПР ДИСП, PCAD, OrCAD, Suzi-CAD, PSpice, WievLogio. Системы

автоматизации проектирования программируемых логических интеграль-

ных схем Actel, Altera, Xilinx. Методы автоматического проектирова-

ния больших интегральных схем, кремниевые компиляторы.

Распределенные вычислительные сети. Архитектуры сетей, интер-

фейсы, структуры сообщений и протоколы; пакеты программ и техничес-

кие средства организации сетей ЭВМ.

552818 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Сложные системы. Задачи системного анализа. Классы математичес-

ких моделей. Применение моделей в системном анализе. Концептуальное

моделирование. Принципы самоорганизации.

Имитационное моделирование. Технология построения моделей. Аг-

регатные модели. Организация эксперимента. Создание планов экспери-

мента. Генерация поведения. Анализ и обработка результатов.

Системы и сети массового обслуживания. Сети Петри. Прикладные

задачи исследования операций: распределение ресурсов, управление

запасами, задача упорядочивания, транспортная задача.

Методы моделирования непрерывных систем. Формирование математи-

ческого описания. Методы решения систем уравнений. Исследование

частотных, статических и динамических характеристик систем.

Структурно-функциональные описания вычислительных машин и диск-

- 14 -

ретных устройств. Методы их моделирования.

Геометрическое моделирование. Процедуры синтеза геометрической

структуры. Процедуры манипуляции, размещения и компоновки, геомет-

рического анализа.

Организация и технология построения систем моделирования.

Моделирование в реальном масштабе времени.

Применение методов моделирования в исследованиях и проектирова-

нии, САПР, экономике и экологии.

552819 КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ

Математические модели процессов и систем. Временные ряды. Мно-

гомерные сигналы. Стохастические и нечеткие модели. Задачи анализа

и обработки данных.

Параметрический анализ данных. Задачи и методы теории оценива-

ния. Байесовские критерии. Минимаксные оценки. Робастные методы.

Регрессионный анализ и рекуррентные оценки. Дисперсионный анализ.

Непараметрическая регрессия и ядерное сглаживание.

Оптимальное планирование экспериментов. Обработка и планирова-

ние имитационного эксперимента.

Теория игр и принятия решений. Многошаговые процессы принятия

решений. Многокритериальный выбор.

Основы теории распознавания образов, классификация и кластери-

зация данных. Дискриминантный анализ. Иерархическая классификация.

Снижение размерности и отбор информативных показателей. Метод глав-

ных компонент. Факторный анализ. Многомерное шкалирование. Анализ и

визуализация неколичественных данных.

Динамические модели данных. Динамическая регрессия. Оптимальная

фильтрация: фильтр Винера-Колмогорова, фильтр Кальмана-Бьюси. Ре-

куррентное сглаживание. Минимаксная фильтрация. Робастная и адап-

тивная фильтрация. Рекуррентные оценки в задачах обучения, обнару-

жения и идентификации.

Спектральное представление данных. Быстрые преобразования

Фурье. Методы и алгоритмы цифрового спектрального анализа.

Методы и алгоритмы обработки и анализа изображений. Модели

изображений. Дискретизация, квантование и сжатие изображений и ви-

зуальных данных. Восстановление и реконструкция изображений. Сег-

ментация изображений. Структурные модели и понимание изображений.

- 15 -

Анализ статических и динамических сцен.

Некорректные обратные задачи при восстановлении зависимостей и

реконструкции изображений.

Архитектура систем обработки, анализа и интерпретации данных.

Программные и аппаратные средства. Параллельные системы и алгоритмы

обработки данных.

552820 СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Теоретические основы информационных процессов. Измерение инфор-

мации. Дискретизация информации. Кодирование информации. Передача

информации. Модуляция. Обработка сигналов.

Теория вычислительных процессов и структур. Концепция процесса.

Формальные методы представления параллельных и распределенных

структур. Методы анализа параллельных процессов. Сети Петри.

Теория автоматов. Модели конечных автоматов. Арифметические ос-

новы цифровых структур. Проектирование автоматов. Анализ поведения.

Системы программирования. Ассемблеры. Макропроцессоры. Связыва-

ние и загрузка. Грамматики и языки программирования. Трансляторы.

Синтаксический и семантический анализ. Генерация кода.

Организация и функционирование операционных систем. Управление

задачами. Управление памятью. Файловые системы. Управление ресурса-

ми. Проблема тупиков.

Архитектура систем реального времени. Интерфейсы аппаратной

среды. Агрегатные элементы систем реального времени, средства взаи-

модействия с объектом. Программные интерфейсы, операционная среда.

Структуры пользовательского интерфейса.

Методы и средства программирования систем реального времени.

Обработка асинхронных событий, методы структурного программирова-

ния. Программирование процессов с использованием примитивов ядра.

Языки реального времени, механизмы синхронизации высокого уровня.

Вопросы отладки программ реального времени.

Проектирование систем реального времени. Анализ и спецификация

задач. Методы и технологии проектирования. Анализ проектных реше-

ний. Вопросы стандартизации. Проектная документация. Сопровождение

систем.

.

- 16 -

552821 ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

Сигнал-материальный носитель информации, его математические мо-

дели. Представление сигналов в функциональном и векторном прост-

ранствах. Интегральные преобразования сигналов. Базисные ядра пре-

образований. Дискретизация и квантование. Дискретные ортогональные

преобразования. Полные ортонормированные системы базисных функций.

Мультипликативные ортогональные функции и их свойства. Принцип не-

определенности в выражении сигналов на плоскости время-частота.

Случайные процессы, математические модели и вероятностно-статисти-

ческие характеристики. Спектрально-корреляционный анализ. Конечно-

мерные представления случайных процессов. Системы сигналов, непре-

рывные и дискретные, ортогональные и биортогональные. Симплекс-ко-

дирование. Синтез сигналов.

Фильтрация сигналов. Оптимальная, адаптивная и робастная обра-

ботка сигналов. Экстремальные задачи теориии аппроксимациии детер-

минированных сигналов и характеристик случайных процессов. Методы

оптимального оценивания спектрально-корреляционных характеристик.

Аналитические соотношения оптимальной обработки многомерных сигна-

лов. Цифровая обработка изображений. Математические основы распоз-

навания образов. Обработка, идентификация и синтез речевых сигна-

лов.

Теория принятия решений. Бинарные отношения и функции выбора.

Оптимизация выбора и функции полезности. Вероятностные модели и ме-

тоды принятия решений. Принятие решений в условиях неопределеннос-

тей и нечетких знаниях. Многокритериальные задачи выбора. Эксперт-

ные процедуры принятия решений.

Системы и алгоритмы цифровой обработки сигналов. Архитектура

микропроцессорных систем. Организация вычислительного процесса и

ввода-вывода данных. Сигнальные процессоры, их структуры и особен-

ности аппаратно-программной организации. Системы параллельной и

конвеерной обработки сигналов. Архитектуры мультипроцессорных сис-

тем, транспьютерные системы, машины с динамической архитектурой,

систолические структуры. Алгоритмическое обеспечение и организация

вычислительных процессов в параллельных системах, языки программи-

рования, операционные системы.

.

- 17 -

552822 РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

Проблемно-ориентированные распределенные автоматизированные

системы (РАС). Распределенная обработка информации в автоматизиро-

ванных системах. Архитектура РАС. Технологическая база РАС.

Распределенные информационные ресурсы и сети. Распределенные

файловые системы, базы и банки данных. Технология построения сете-

вого ПО.

Управление обменом информацией в РАС. Телекоммуникационные сре-

ды. Методы, средства и протоколы доступа к среде и удаленным инфор-

мационным ресурсам. Мультипроцессорные сетевые устройства. Интер-

фейсы и протоколы связи с объектом.

Технология проектирования РАС. Имитационно-оптимизационный ал-

горитм синтеза РАС. Методы строгой оптимизации и поиска экстремума.

Аналитико-статистические методы и модели ускорения имитационных ма-

шинных экспериментов с сетевыми моделями РАС. Одношаговые и много-

шаговые процедуры принятия решений на сети.

Сетевые протоколы. Методы и средства формального описания про-

токолов. Методы анализа корректности и верификации протоколов. Тес-

тирование протокольных реализаций.

Информация как собственность и товар. Законы РФ об охране ин-

формации. Средства и методы защиты информации, механизмы обеспече-

ния безопасности.

552823 ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Исчисления: исчисление высказываний; исчисление предикатов пер-

вого порядка; реляционное исчисление; другие виды исчислений.

Алгебраические операции и отношения; алгебры; модели и алгебра-

ические системы; многосортные алгебры и модели.

Модели данных: методы конструирования и анализа; способы реали-

зации.

Оптимизационные задачи принятия решений; экспертные методы при-

нятия решений, введение в теорию субъективных измерений; деловые

игры; нечеткие модели принятия решений.

Теория производственного планирования и использования ресурсов.

Избыточность, целостность и непротиворечивость распределенных

данных и подходы к их решению.

- 18 -

Модели представления знаний, поиск решений в интеллектуальных

системах.

Модели и методы конструирования информационно-управляющих сис-

тем (ИУС). Функциональные спецификации ИУС.

552824 ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Теория сигналов. Модели сигналов. Детерминированные и случайные

сигналы. Модели сигналов с ограниченным и неограниченным спектром.

Разделение сигналов в многоканальных системах.

Основы теории информации. Скорость передачи информации и про-

пускная способность каналов связи. Принципы помехоустойчивого коди-

рования.

Метрологические характеристики. Критерии верности. Определение

погрешности ИИС. Нормируемые метрологические характеристики. Спосо-

бы повышения точности.

Проблема адаптации в современных ИИС. Однопараметрическая и

многопараметрическая адаптация. Восстановление и регистрация сигна-

лов в адаптивных системах.

Современная тенденция к алгоритмизации измерений. Формализация

описаний измерительных процедур.

Анализ и синтез ИИС. Однокритериальный и многокритериальный

синтез структуры ИИС. Автоматизация синтеза. Параметрический син-

тез. Оптимальный структурный синтез.

Моделирование статистических и динамических характеристик ИИС.

Моделирование детерминированных и случайных процессов, скалярных и

векторных полей. Погрешности моделирования.

Проблемы идентификации процессов и систем. Активные и пассивные

методы идентификации. Идентификация линейных и нелинейных систем

при различных входных воздействиях.

Основы теории массового обслуживания. Системы массового обслу-

живания с потерями и ожиданием. Вероятности переходов в системах

массового обслуживания при различных входящих потоках и законах

обслуживания.

552825 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

Защита информации при различных информационных процессах (ввод,

- 19 -

вывод, передача, обработка, накопление, хранение). Защита информа-

ции от несанкционированного доступа и противодействие вирусам и

программам вредителям.

Криптографические средства шифрования информации: электронная

цифровая подпись, парольные системы, матрицы доступа, защита трафи-

ка. Математическая теория криптографических преобразований. Прог-

раммные и аппаратные средства шифрования информации. Стандарты

криптографических преобразований.

Методы обеспечения конфиденциальности информации в сетях пере-

дачи информации (локальных, цифровых, интегральных и др.).

Методы поддержания эталонного состояния рабочей среды компьюте-

ра (защита от программных закладок, вирусов, ошибок и др.). Обеспе-

чение целостности данных, методы и средства.

Методы создания программного обеспечения. Использование сущест-

вующих и специальных технологий программирования. Программные сис-

темы "Кобра", "Гюрза", ТАРИ-НСД.

Методы и средства защиты информации от несанкционированного

доступа в акустическом, электромагнитном и оптическом диапазонах.

Проектирование, внедрение и эксплуатация электронных средств защиты

информации, системы СКЗИ "Криптон", "Маскарад", "Сфинкс", "Верба".

552826 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

И КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Научные исследования, испытания и эксперименты как объект авто-

матизации. Функциональные задачи АСНИ. Классификация АСНИ, обеспе-

чения АСНИ, функциональная и системная архитектуры.

Модели и методы обработки экспериментальных данных. Классифика-

ция моделей. Представление данных, дискретизация и квантование.

Анализ временных рядов. Адаптивно-мультипликативные модели, цифро-

вой спектральный анализ, ДПФ, БПФ, преобразования Уолша Карунне-

на-Лоэва, Хаара. Цифровые фильтры. Сжатие сигналов, трансформация

спектров, сглаживание, аппроксимация. Объекты и их модели, вторич-

ный анализ данных. Идентификация статических, динамических и веро-

ятностных характеристик систем. Анализ изображений, сжатие и визуа-

лизация, фильтрация изображений, восстановление и реконструкция,

сегментация. Оптические и голографические принципы преобразования и

обработки изображений. Изображения трехмерных объектов и анализ

- 20 -

сцен. Динамические изображения. Визуальные базы данных и знаний,

языки.

Объектно-ориентированный анализ АСНИ, системное и прикладное

программное обеспечение АСНИ. Инструментальные средства проектиро-

вания ПО, проблемно-ориентированные програмные системы.

Аппаратно-программные средства АСНИ, сбор и первичная обработка

данных, интерфейсы. Сетевые продукты и технологии. Распределенные

АСНИ.

1.4. Магистр должен быть подготовлен:

- к самостоятельной деятельности, требующей широкого образова-

ния в области инорматики и вычислительной техники , углублен-

ной профессиональной специализации, владения навыками научно-

исследовательской и научно-педагогической работы;

- к обучению в аспирантуре.

1.5. Основные сферы профессиональной деятельности магистра:

- научные и научно-производственные объединения и организации

любой формы собственности;

- государственные и негосударственные средние, средние специ-

альные и высшие учебные заведения.

2. Требования к уровню подготовки лиц, успешно завершивших

обучение по основной профессиональной образовательной

программе, обеспечивающей подготовку магистра по направле-

нию 552800 - ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Основная профессиональная образовательная программа, обеспе-

чивающая подготовку магистра, состоит из программы обучения бака-

лавра и программы специализированной подготовки.

2.1. Общие требования к образованности магистра

Общие требования к образованности магистра определяются содер-

жанием аналогичного раздела требований к обязательному минимуму со-

держания и уровню подготовки бакалавра и требованиями, связанными

- 21 -

со специализированной подготовкой. Магистр по направлению 552800 -

ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА должен быть широко эрудиро-

ван,обладать фундаментальной научной базой, владеть методологией

научного творчества,современными информационными технологиями, ме-

тодами получения, обработки и хранения научной информации, быть го-

товым к научно-исследовательской и научно-педагогической деятель-

ности.

2.2. Требования к знаниям и умениям по дисциплинам

2.2.1. Требования к знаниям и умениям по дисциплинам программы

обучения бакалавра.

Требования к знаниям и умениям по дисциплинам программы обуче-

ния бакалавра изложены в Государственном образовательном стандарте

высшего профессионального образования в части "Требований к обяза-

тельному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра по нап-

равлению 552800 - ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, утвержден-

ных 9 августа 1993 г.

2.2.2. Требования к знаниям и умениям по дисциплинам образова-

тельной части программы специализированной подготовки.

2.2.2.1. Требования по гуманитарным и социально-

экономическим дисциплинам.

Данный цикл должен предоставить студенту-магистранту возмож-

ность изучить в указанном ниже объеме курсы как психологопедагоги-

ческой, так и социально-экономической направленности, а также полу-

чить навыки педагогической работы.

Магистр должен:

- иметь подготовку, достаточную для владения иностранным язы-

ком на уровне, позволяющем активно использовать его в науч-

ной и педагогической работе;

- уметь свободно читать оригинальную литературу на иностранном

языке в области информатики, вычислительной техники и смеж-

ных направлений науки и техники, делать сообщения и доклады

на иностранном языке на темы, связанные с научной специали-

зацией.

.

- 22 -

2.2.2.2. Требования по математическим и естественно-научным

дисциплинам.

Магистр должен:

ї\_Иметь представление:

- о роли информатики в формировании и развитии научного миро-

воззрения, тенденциях развития информатики в широком общест-

венном контексте.

ї\_Знать и уметь использоватьї.:

- роль абстракций в информатике, базовые понятия и концепту-

альные структуры (идея, формулировка и мотивировка), концеп-

ция компьютера как системы для манипулирования символьными

структурами, методы представления сложно-структурированных

объектов и процессов, общие свойства объектов операционной

среды, реализация функций операционной среды как операций

над объектами и множествами объектов, схему основного метода

информатики.

ї\_Владетьї.:

- элементами формального описания сложно-структурированных

объектов, логико-динамического анализа корректности взаимо-

действия компонент информационной системы (по данным и уп-

равлению), синтеза автоматных моделей взаимодействия компо-

нент системы (на основе заданных спецификаций).

2.2.2.3. Требования по дисциплинам направления.

Магистр должен:

ї\_Иметь представлениеї.:

- об основных семействах сетевых протоколов, их взаимодействии;

- о различных сетевых архитектурах;

- о методах анализа производительности сетей и их оптимизации;

- о современных сетевых технологиях.

ї\_Знать и уметь использоватьї.:

- возможности ОС, поддерживаемые протоколы. Уметь произвести

выбор аппаратных и программных средств;

- характеристики и принципы работы основных сетевых устройств и

протоколов;

- уметь решить задачу по интеграции различных аппаратных и

программных систем в единую вычислительную сеть;

- особенности и методы проектирования и оптимизации сетей.

- 23 -

ї\_Владетьї.:

- навыками в инсталляции и администрировании сетевых ОС, от-

дельных сетевых продуктов и устройств;

- практическими навыками по контролю функционирования сети, по

использованию программных и аппаратных средств диагностирова-

ния сетей;

- методами инженерного проектирования и оптимизации сетей с за-

данными параметрами.

2.2.2.4. Требования по специальным дисциплинам.

Требования к образовательной части программы специализирован-

ной подготовки по специальным дисциплинам определяются содержанием

аннотации к соответствующей магистерской специализации по направле-

нию ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА при реализации конкретной

магистерской программы и устанавливаются высшим учебным заведением.

2.3. Требования к знаниям и умениям по научно-исследователь-

ской части программы специализированной подготовки.

Магистр должен уметь:

- формулировать задачи исследования;

- формировать план исследования;

- вести библиографическую работу с привлечением современных

информационных технологий;

- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать су-

ществующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретно-

го исследования;

- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысли-

вать их с учетом имеющихся литературных данных;

- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефе-

ратов,статей,оформленных в соответствии с имеющимися требованиями,с

привлечением современных средств редактирования и печати.

.

- 24 -

3. Обязательный минимум содержания

основной профессиональной образовательной программы,

обеспечивающей подготовку магистра по направлению

552800 - ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Индекс Наименование дисциплины Объем в часах

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1 2 3

-------------------------------------------------------------------

Обязательный минимум содержания программы обучения бакалавра

Обязательный минимум содержания программы

обучения бакалавра определен в Государствен-

ном образовательном стандарте высшего профес-

сионального образования в части "Требований к

обязательному минимуму содержания и уровню

подготовки бакалавра по направлению

552800-Информатика и вычислительная техни-

ка",утвержденных 9 августа 1993 г. 7344

Обязательный минимум содержания программы

специализированной подготовки

ГСЭ-М.00 Гуманитарные и социально-экономические дисцип-

лины 200

ЕН-М.00 Математические и естественнонаучные дисциплины 200

ЕН-М.01 Теоретическая информатика.

Модели дискретных объектов и явлений реально-

го и виртуальных (компьютерных) миров в рам-

ках лингвистического, логического, алгебраи-

ческого, графового, стохастического и кате-

горного формализмов; гипотеза о физической

символьной системе; компьютер как система для

манипулирования символьными структурами; кол-

лектив взаимодействующих активностей (как од-

на из базовых парадигм); схема основного ме-

- 25 -

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1 2 3

-------------------------------------------------------------------

тода информатики: предметная область (инфор-

мационная модель) - естественный язык (кон-

цептуальная модель) - смысл (семантическая

модель) - алгоритм (алгоритмическая модель) -

программа (программная модель) - смысл (ин-

терпретация) -предметная область (прагматика).

ЕН-М.02 Дисциплины, устанавливаемые вузом (факультетом)

ДНС-М.00 Дисциплины направления и специальные дисциплины 1100

ДН-М.00 Дисциплины направления

ДН-М.01 Сети ЭВМ.

Предметная область. Основные понятия и опре-

деления. Обзор существующих сетей ЭВМ и

средств телекоммуникации. Многоуровневая мо-

дель OSI сетей. Классификация сетевых архи-

тектур, стеки протоколов. Сетевые операцион-

ные системы и протоколы. Взаимодействие сете-

вых протоколов на различных уровнях. Органи-

зация транспортной службы и сеансов связи,

маршрутизация. Методы проектирования сетей.

Аппаратная поддержка сетей ЭВМ и средств те-

лекоммуникации. Программное сетевое обеспече-

ние. Администрирование и инсталляция сетей.

Анализ производительности и оптимизация се-

тей. Управление в сетях. Защита информации в

сетях. Работа в системах телекоммуникации.

Перспектива развития новых сетевых технологий.

ДН-М.02 Дисциплины, устанавливаемые вузом (факультетом)

СД-М.00 Специальные дисциплины

- 26 -

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1 2 3

-------------------------------------------------------------------

ДВ-М.00 Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые

вузом ( см. п.3 Примечаний ) 500

Всего часов образовательной части программы 2000

НИР-М.00 Научно-исследовательская работа 1620

НИР-М.01 Научно-исследовательская работа в семестре 648

НИР-М.02 Научно-педагогическая практика 216

(4 недели)

НИР-М.03 Подготовка магистерской диссертации 756

(14 недель)

Дополнительные виды образования и факультативы 214

Защита магистерской диссертации 108

(2 недели)

Сессии ( 9 недель ) 486

њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ

Всего часов по программе специализированной подготовки - 4428

њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ

Общий объем часов, включая программу подготовки бакалавра - 11772

Итоговая государственная аттестация: защита выпускной квалифи-

кационной работы.

Профессиональная образовательная программа подготовки

магистров составлена, исходя из следующих данных:

- всего недель на освоение программы обучения бакалавра - 204

- всего недель на освоение программы специализированной

подготовки - 99

.

- 27 -

в том числе:

- на теоретическое обучение и научно-исследовательскую

работу в семестре - 53

- на научно-педагогическую практику - 4

- на подготовку магистерской диссертации - 14

- на итоговую государственную аттестацию - 2

- сессии - 9

- каникулы - 13

- отпуск после окончания ВУЗа - 4

4. Примечания

1. При реализации программы специализированной подготовки вуз

(факультет) имеет право:

1.1. Изменять объем часов, отводимых на освоение учебного матери-

ала (для циклов дисциплин - в пределах 10%).

1.2. Осуществлять преподавание дисциплин, входящих в цикл, в виде

авторских курсов, обеспечивающих реализацию минимума содер-

жания дисциплин, определяемого данным документом.

2. Максимальный объем нагрузки студента, включая все виды его

учебной, научно-исследовательской и научно-педагогической

работы не должен превышать 54 часов в неделю,при этом макси-

мальный объем аудиторных занятий студента не должен превы-

шать, в соответствии с Положением о магистратуре,14 часов в

неделю в среднем за весь период обучения.

3. Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые ВУЗом,ДВ-М.00

в объеме 500 часов могут быть произвольно распределены между

циклами дисциплин ГСЭ, ЕН и ДНС.

4. Студентам предоставляется возможность за счет дисциплин по

выбору без увеличения общего объема часов, отводимых на ос-

воение материала, выполнить Государственные требования к ми-

нимуму содержания и уровню профессиональной подготовки вы-

пускника для получения дополнительной квалификации "Препода-

ватель высшей школы".

5. Рекомендуется предусмотреть для студентов-магистрантов воз-

можность изучения иностранного языка и философии и сдачу по

ним экзаменов по программам кандидатского минимума.

6. Научно-исследовательская практика выполняется в рамках ча-

- 28 -

сов,отведенных на научно-исследовательскую работу. Формы ее

организации определяются вузом. Практика может проводиться

как в вузе,так и в отраслевых НИИ и академических институтах.

7. Студентам предоставляется возможность для занятий физической

культурой в объеме 2-4 часов в неделю (факультативно).

8. В период действия данного документа Перечень магистерских

программ может быть изменен и дополнен в установленном по-

рядке.

"Государственные требования к минимуму содержания и уровню

подготовки магистра по направлению 552800 -"ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИ-

ТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА"утверждены на заседании научно-методического совета

по направлению "Информатика и вычислительная техника" учебно-мето-

дического объединения по образованию в области автоматики, электро-

ники, микроэлектроники и радиотехники 9 декабря 1996 г.

Составитель: УМО по образованию в области автоматики,

электроники, микроэлектроники и радиотехники

О.В.АЛЕКСЕЕВ

Согласовано: Зам.министра А.Г.АСМОЛОВ

Управление образовательных

стандартов и программ

Г.К.ШЕСТАКОВ

В.С.СЕНАШЕНКО

Е.П.ПОПОВА