ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

 ПО ВЫСШЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ

 УТВЕРЖДАЮ

 Заместитель председателя

 Госкомвуза России

 В.Д.Шадриков

 "\_03\_" 09 1996 г.

 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

 ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

 Государственные требования

 к минимуму содержания и уровню подготовки магистра

 по направлению 552500 - РАДИОТЕХНИКА

 Действует в качестве

 временных требований

 до введения в действие

 стандарта

 Москва

 1996

 - 2 -

 1. Общая характеристика направления

 552500 - РАДИОТЕХНИКА

 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 образователь-

ной программы при очной форме обучения - 6 лет.

Квалификация ( степень ) - Магистр техники и технологий.

 1.3. Проблемное поле направления

 Аннотированный перечень магистерских программ направления

 ( научных специализаций )

552501 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ РАДИОТЕХНИКА

 Математическая модель сигнала. Представление сигнала как

элемента функционального пространства. Разложение сигналов по

системам базисных функций. Модулированные сигналы.

 Случайные процессы, виды представлений, свойства.

 Узкополосный случайный процесс.

 Преобразование сигналов в линейных и нелинейных цепях.

 Дискретная и цифровая фильтрация сигналов.

 Основы теории оптимального приема сигналов.

 Помехоустойчивость радиоприема, задачи обнаружения и

 различения сигналов, статистические критерии.

 Фильтрация параметров сигналов, нелинейная фильтрация.

 Теория колебаний и волновых процессов. Уравнения движения,

критерии устойчивости. Колебания в распределенных системах. Волны,

волновые пакеты и импульсы. Нелинейные пакеты и импульсы.

Нелинейные волны в средах с дисперсией, солитоны.

 - 3 -

 Элементы электродинамики, уравнения Максвелла, граничные

условия. Электромагнитные волны в свободном пространстве и

направляющих системах. Излучение электромагнитных волн, дифракция.

Вычислительные методы в электродинамике.

552502 СИСТЕМЫ И УСТРОЙСТВА ПЕРЕДАЧИ, ПРИЕМА И ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ

 Случайные процессы и методы их анализа. Корреляционный и

спектральный анализ случайных процессов. Оптимальные алгоритмы

обнаружения и различения детерминированных и случайных сигналов.

 Основы нелинейной теории генерирования ВЧ-колебаний.Основные

ограничения на широкополосные свойства генераторов. Сложение

мощностей генераторов. Основы теории автогенераторов и стабилиза-

ции частоты. Теория модуляции и методы формирования модулирован-

ных сигналов.

 Основы теории усиления, преобразования и демодуляции радио-

сигналов. Кодирование и декодирование сигналов.

 Автоматизация проектирования радиотехнических устройств и

систем. Модели радиоэлектронных элементов, устройств и систем.

552503 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМ И УСТРОЙСТВА ЛОКАЦИИ, НАВИГАЦИИ И

 УПРАВЛЕНИЯ

 Теория и методы оптимального приема сообщений. Обнаружение

и различение сигналов. Оценка и фильтрация параметров сигналов.

Разрешение и разрешающая способность. Пространственно-временная

обработка сигналов. Основы теории сложных сигналов и проблемы

синтеза сигналов.

 Физические принципы радиолокации и радионавигации. Методы

измерения координат. Точность радиотехнических методов место-

определения. Рабочие области радиосистем. Импульсные, фазовые и

 - 4 -

частотные дальномеры. Системы и устройства селекции движущихся

целей. Доплеровские измерители скорости. Измерители угловых

координат. Принципы построения радионавигационных сетей наземного

и космического базирования.

 Системы и комплексы радиоуправления. Принципы комплексирова-

ния средств навигации.

552504 МИКРОВОЛНОВАЯ ТЕХНИКА И АНТЕННЫ

 Основы теории электромагнитного поля. Электромагнитные волны

в изотропных и анизотропных средах. Явления на границе раздела

сред. Излучение электромагнитных волн. Теория дифракции. Основы

радиооптики. Численные методы электродинамики.

 Рефракция в неоднородных средах. Распространение радиоволн в

природных условиях и в условиях города.

 Электромагнитные волны в направляющих системах. Замедляющие

системы. Резонаторы. Теория цепей СВЧ. Фильтры и согласующие цепи

СВЧ. Пассивные и активные микроволновые устройства. Микроэлек-

тронные устройства СВЧ. Автоматизированное проектирование СВЧ-

устройств.

 Теория антенн и антенных решеток. Синтез антенн.Фазированные

антенные решетки. Активные антенны и активные решетки. Антенные

системы с обработкой сигналов. Адаптивные антенные системы.

Антенны для мобильной связи. Антенны сверхширокополосных и видео-

сигналов. Антенны с синтезированной апертурой.

 Эффективная поверхность антенн. Антенны в условиях реального

окружения. Основы электромагнитной совместимости.

 Антенная техника различных диапазонов волн. Конструктивно-

технологические особенности проектирования антенн. Методы и сред-

ства автоматизированного проектирования антенн и фидерных систем.

 - 5 -

552505 ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ВИДЕОТЕХНИКА

 Теория телевизионной (ТВ) передачи, формирование ТВ изобра-

жения, особенности восприятия изображений, анализ и синтез ТВ

изображений, переходные характеристики элементов ТВ системы,

спектральные характеристики, цветокоррекция,теория синхронизации.

 Фотоэлектрические преобразователи.Обработка сигналов изобра-

жения. Кодирование и передача сигналов изображения по каналам

связи. Воспроизведение ТВ изображений. Консервация сигналов

изображения.

 Обработка изображений с помощью современных ЭВМ. Теория

обнаружения и распознавания объектов в различных условиях помехо-

вой обстановки. Обеспечение качества цветного телевизионного

изображения. Новые физические принципы построения устройств

телевидения и видеотехники.

552506 ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И УСТРОЙСТВА В СИСТЕМАХ ЛОКАЦИИ

 И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

 Свойства и параметры лазерного излучения и методы их измере-

ния. Физические основы приема оптического излучения. Параметры и

характеристики фотоприемников. Методы оценки и анализа шумовых

свойств приемных систем оптического диапазона. Основные методы

приема оптического излучения. Статистическое обнаружение оптичес-

ких сигналов. Устройства управления характеристиками лазерного

излучения.

 Влияние атмосферы на распространение лазерного излучения.

Отражение оптического излучения от целей и подстилающих поверхно-

стей. Принципы построения оптических локаторов. Атмосферные и

космические линии связи.

 - 6 -

 Общая характеристика линейных оптических систем. Оптические

интегральные преобразования. Информационная структура оптического

сигнала. Основные принципы голографии. Устройства оптической

обработки информации. Оптические анализаторы спектра и устройства

согласованной фильтрации пространственных сигналов. Оптические

корреляторы. Многофункциональные акустооптические сигнальные

процессоры.

552507 РАДИОФИЗИКА

 Радиоэлектронные устройства и системы, основанные на новых

физических принципах. Излучение и распространение радиоволн, спо-

собы управления характеристиками излучателей. Электродинамика

искусственных сред.

 Волоконно-оптические устройства и распределенные системы

на их основе для сбора и обработки информации.

 Квантовые генераторы и усилители, спектроскопия.

 Статистическая теория радиоэлектронных устройств и систем.

 Радиоэлектронные методы в физике.

 1.4. Магистр должен быть подготовлен:

 - к самостоятельной деятельности, требующей широкого образо-

 вания в области радиотехники и углубленной 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;

 - 7 -

 - 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 направлению 552500-РАДИОТЕХНИКА

 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 со-

держанием аналогичного раздела требований к обязательному минимуму

содержания и уровню подготовки бакалавра и требованиями, связан-

ными со специализированной подготовкой. Магистр по направлению

552500-РАДИОТЕХНИКА должен быть широко эрудирован,обладать фунда-

ментальной научной базой, владеть методологией научного творчест-

ва,современными информационными технологиями, методами получения,

обработки и хранения научной информации, быть готовым к научно-

исследовательской и научно-педагогической деятельности.

 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

обучения бакалавра изложены в Государственном образовательном

стандарте высшего профессионального образования в части

"Требований к обязательному минимуму содержания и уровню

подготовки бакалавра по направлению 552500 - РАДИОТЕХНИКА",

утвержденных 18 ноября 1993 г.

 - 8 -

 2.2.2. Требования к знаниям и умениям по дисциплинам образо-

вательной 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 психолого-

педагогической, так и социально-экономической направленности,

а также получить навыки педагогической работы.

 2.2.2.2. Требования по математическим и естественно-научным

 дисциплинам.

 Магистр должен:

 - знать о возможностях математического аппарата при решении

задач теоретической и прикладной радиотехники, методы общей

алгебры и функционального анализа, методы оптимизации;

 - владеть новейшими информационными технологиями,позволяющи-

ми расширять возможности исследователя и сокращать сроки проведе-

ния научно-исследовательских работ,а также повышать эффективность

педагогической деятельности.

 2.2.2.3. Требования по дисциплинам направления.

 Магистр должен:

 - иметь представление о состоянии и тенденциях развития ра-

диотехнических систем, работающих в оптическом диапазоне или ис-

пользующих принципы оптической обработки информации, о состоянии

и перспективах развития методов и средств формирования и приема

сигналов информационных радиосистем, об основных направлениях

развития техники СВЧ и антенных систем, о перспективах развития

цифровой обработки сигналов и изображений;

 - знать методы современной теории кодирования,обеспечивающие

оптимизацию процедур информационного обмена в радиотехнических

системах; принципы организации широкополосных радиотехнических

 - 9 -

систем при различных способах уплотнения сигналов; вероятностные

модели сигналов, помех и каналов связи, используемые при синтезе

информационных систем различного назначения.

 - знать основные положения теории сигналов, цепей и систем;

 2.2.2.4. Требования по специальным дисциплинам.

 Требования к образовательной части программы специализиро-

ванной подготовки по специальным дисциплинам определяются

содержанием аннотации к соответствующей магистерской специализа-

ции по направлению РАДИОТЕХНИКА при реализации конкретной магис-

терской 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

существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач

конкретного исследования;

 - обрабатывать полученные результаты, анализировать и

осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;

 - представлять итоги проделанной работы в виде отчетов,

рефератов,статей,оформленных в соответствии с имеющимися требова-

ниями,с привлечением современных средств редактирования и печати.

 - 10 -

 3. Обязательный минимум содержания

 основной профессиональной образовательной программы,

 обеспечивающей подготовку магистра по направлению

 552500 - РАДИОТЕХНИКА

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

Индекс Наименование дисциплины Объем в часах

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

 1 2 3

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

Обязательный минимум содержания программы обучения бакалавра

 Обязательный минимум содержания

 программы обучения бакалавра

 определен в Государственном образова-

 тельном стандарте высшего профессио-

 нального образования в части "Требо-

 ваний к обязательному минимуму содер-

 жания и уровню подготовки бакалавра

 по направлению 552500-Радиотехника",

 утвержденных 18 ноября 1993 г. 7344

 Обязательный минимум содержания

 программы специализированной

 подготовки

ГСЭ-М.00 Гуманитарные и социально-экономи-

 ческие дисциплины 200

ГСЭ-М.01 Дисциплины по выбору студента,

 устанавливаемые вузом (факультетом) 200

ЕН-М.00 Математические и естественно-

 научные дисциплины 252

 - 11 -

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

 1 2 3

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

ЕН-М.01 Математические методы в радиотехнике 108

 Функциональный анализ, теория гильбертовых

 пространств. Интегральные уравнения.Методы

 математической физики. Основы абстрактной

 алгебры: группы, кольца, поля, алгебры,

 конечные поля. Вычислительная математика и

 методы оптимизации. Линейное, нелинейное и

 целочисленное программирование. Элементы

 теории игр и исследования операций. Методы

 математической статистики и теории решений

 в радиотехнике и связи.

ЕН-М.02 Информационные технологии 72

 Информационно-вычислительные системы (ИВС):

 принципы организации и направления развития

 средств ИВС. Эволюция технологии программи-

 рования; объектно-ориентированный подход.

 Среды конечного пользователя.

 Телекоммуникационные системы (ТКС): виды и

 характеристики технических средств ТКС;

 организация передачи информации в ТКС;

 понятие протокола;маршрутизация и адресация.

 Информационные сети ( ИС ): локальные и

 глобальные ИС, их интеграция;функциональные

 возможности ИС, средства их поддержки.

 Распределенная обработка информации.Сетевые

 системы управления базами данных.

 Технология клиент-сервер.

ЕН-М.03 Дисциплины по выбору студента,

 устанавливаемые вузом (факультетом) 72

 - 12 -

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

 1 2 3

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

ДНС-М.00 Дисциплины направления и специальные

 дисциплины 1060

ДН-М.00 Дисциплины направления 458

ДН-М.01 Радиотехнические сигналы, цепи и системы 108

 Теория сигналов:теория линейных пространств

 и методы аналитического представления

 сигналов; алгоритмы синтеза по метрическим

 и информационным критериям: компактный

 спектр, оптимизация корреляционных функций

 и функций неопределенности. Теория цепей и

 систем: аксиоматика и классификация цепей,

 критерии реализуемости и фундаментальные

 свойства цепей, объектно-ориентированный

 подход к моделированию технических систем.

 Взаимосвязь электродинамических и цепных

 моделей систем; матричные и топологические

 методы анализа и принципы синтеза цепей,

 происхождение и роль фундаментальных

 ограничений.

 Основы теории и алгоритмы устройств

 функциональной электроники, области их

 применения и перспективы развития; теория

 и принципы функционирования акустоэлектрон-

 ных, акустооптических, спин-волновых и

 магнитооптических устройств, а также эхо-

 процессоров.

ДН-М.02 Дисциплины, устанавливаемые вузом

 (факультетом) 350

 - 13 -

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

 1 2 3

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

СД-М.00 Специальные дисциплины

ДВ-М.00 Дисциплины по выбору вуза (факультета)

 и студента ( см. п.6 Примечаний ) 468

 Всего часов образовательной части программы 1980

 ( см. п.3 Примечаний )

НИР-М.00 Научно-исследовательская работа 1572

НИР-М.01 Научно-исследовательская работа в семестре 600

 ( см. п.4 Примечаний )

НИР-М.02 Научно-педагогическая практика 216

 ( 4 недели )

НИР-М.03 Подготовка магистерской диссертации 756

 ( 14 недель )

 Факультативные и иные виды обучения 282

 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

 - 14 -

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

 1 2 3

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

 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 - 95

 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

 4. Примечания

 1. При реализации программы специализированной подготовки вуз

 (факультет) имеет право:

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

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

 1.2. Осуществлять преподавание дисциплин, входящих в цикл, в

 виде авторских курсов, обеспечивающих реализацию минимума

 содержания дисциплин, определяемого данным документом.

 1.3. Устанавливать соотношение объемов между научно-исследова-

 тельской и научно-педагогическими практиками.

 - 15 -

 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 мак-

 симальный объем аудиторных занятий студента не должен пре-

 вышать, в соответствии с Положением о магистратуре,14 часов

 в неделю в среднем за весь период обучения; в данном стан-

 дарте последний показатель реализуется следующим образом:

 сумма часов аудиторных занятий в неделю в 1-м, 2-м и 3-м

 семестрах делится на общее число учебных семестров:

 ( 22 + 18 + 16 ) / 4 = 14 часов

 3. Общее число часов образовательной части программы рассчитано,

 исходя из числа учебных недель в 1-м, 2-м и 3-м семестрах

 и соответствующего им числа часов аудиторных занятий в

 неделю:

 22 \* 18 + 18 \* 17 + 16 \* 18 = 1980 часов

 4. Общее число часов, отводимых на научно-исследовательскую

 работу в семестрах, рассчитано, исходя из числа учебных

 недель в 1-м, 2-м и 3-м семестрах и соответствующего ему

 числа часов в неделю на научно-исследовательскую работу:

 6 \* 18 + 12 \* 17 + 16 \* 18 = 600 часов

 5. Студентам предоставляется возможность для занятий физичес-

 кой культурой в объеме 2-4 часов в неделю и иностранным

 языком.

 - 16 -

 6. Дисциплины по выбору вуза ( факультета ) и студента ДВ-М.00

 в объеме 468 часов устанавливаются вузом ( факультетом ) и

 могут быть произвольно распределены между циклами, причем

 не менее 25% от указанного объема должны составлять дисци-

 плины по выбору студента.

 7. В период действия данного документа Перечень магистерских

 программ может быть изменен и дополнен в установленном

 порядке.

 8. Студентам предоставляется возможность за счет дисциплин

 по выбору без увеличения общего объема часов, отводимых на

 освоение материала, выполнить Государственные требования к

 минимуму содержания и уровню профессиональной подготовки

 выпускника для получения дополнительной квалификации

 "Преподаватель высшей школы".

 9. Рекомендуется предусмотреть для студентов-магистрантов воз-

 можность изучения иностранного языка и философии и сдачу по

 ним экзаменов по программам кандидатского минимума.

 10. Научно-исследовательская практика выполняется в рамках ча-

 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.

 - 17 -

 "Государственные требования к минимуму содержания и уровню

подготовки магистра по направлению 552500 -"РАДИОТЕХНИКА" утверж-

дены на заседании научно-методического совета по направлению

"Радиотехника" учебно-методического объединения по образованию

в области автоматики, электроники, микроэлектроники и радиотех-

ники 25 июня 1996 г.

 Председатель Совета УМО

 д.т.н., профессор О.В.Алексеев

 Главное управление образовательно-

 профессиональных программ и технологий

 Ю.Г. ТАТУР

 Н.С. ГУДИЛИН

 Е.П. ПОПОВА