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