МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель министра

С.М. Жураковский

16.06.97

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ И УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

МАГИСТРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ

552200 - Метрология, стандартизация и сертификация

Москва 1997

.

1. Общая характеристика направления 552200 - Метрология,

стандартизация и сертификация .

1.1. Направление утверждено приказом Государственного ко-

митета Российской федерации по высшему образованию от 05.03.94

N 180.

1.2. Нормативный срок освоения образовательной программы

магистра при очной форме обучения - 6 лет.

Квалификация (степень) - Магистр техники и технологий.

1.3. Проблемное поле направления (аннотированый перечень

магистрских программ направления):

552201 - Компьютеризация измерений и контроля.

Разработка проблем информатизации, моделирования и управ-

ления измерительными технологиями. Создание компьютерных ин-

формационных систем измерения и контроля в процессе проектиро-

вания, разработки, выпуска и эксплуатации и ремонта продукции.

Математическое моделирование и автоматизированное исследование

компьютезированных технологий и контроля. Проблемы интеллекту-

ализации компьютерных систем измерения и контроля. Создание

компьютерных систем базы измерительных знаний и определение

нормируемых метрологических характеристик. Создание метрологи-

ческого обеспечения компьютезированных систем измерения и

контроля и их сертификация.

552202 - Метрологические, контрольно-измерительные и

диагностические средства.

Разработка теоретических основ точности измерений при

применении метрологических, контрольно-измерительных и диаг-

.

ностических средств. Современные методы метрологического соп-

ровождения проектирования, разработки, производства, испытаний

и эксплуатации метрологических, контрольно-измерительных и ди-

агностических средств. Разработка эталонных и рабочих средств

измерений и обеспечение единства измерений. Создание современ-

ных технологий аттестации и сертификации продукции на основе

автоматизированных метрологических контрольно-измерительных и

диагностических средств. Международная и национальная системы

стандартизации, каталогизации и сертификации метрологических,

контрольно-измерительных и диагностических средств.

552203 - Метрология и метрологическое обеспечение изделий

радиоэлектроники.

Теория и методы измерений метрологических характеристик

радиоэлектронной аппаратуры, создание и методология применения

эталонных и рабочих средств измерений, обеспечение единства

измерений. Математическое моделирование и исследование влияния

дестабилизирующих факторов на результат измерений. Создание

высокоэффективных измерительных технологий проектирования,

разработки, производства, эксплуатации и ремонта радиоэлект-

ронной аппаратуры. Международная и национальная системы стан-

дартизации и сертификации радиоэлектронной продукции. Построе-

ние систем качества и повышение эффективности в радиоэлектрон-

ной промышленности.

552204 - Метрологическое обеспечение сертификации.

Научные и методические основы построения систем качества

и сертификации продукции. Определение показателей качества и

разработка метрологически обоснованных требований к точности

.

результатов сертификационных испытаний. Математическое модели-

рование и построение систем управления измерительным про-

цессом. Создание и применение эталонных и рабочих средств из-

мерений, разработка методов и алгоритмов измерений с целью

обеспечения единства и точности измерений. Аккредитация испы-

тательных лабораторий.

552205 - Метрологическое обеспечение технологических

процессов и производств.

Теоретические основы и методология измерительных техноло-

гий производственных процессов. Разработка метрологического

обеспечения технологических процессов и производств. Локализа-

ция, идентификация и структуризация объектов контроля и управ-

ления. Критерий эффективности и основные ограничения систем

управления технологическими процессами и производствами. Опре-

деление единиц измерений, методов и систем контроля и управле-

ния, обеспечение требуемой точности и достоверности исходных

данных и результатов измерений и вычислений. Сертификация тех-

нологических процессов и производств.

552206 - Метрологическое обеспечение вооружений и военной

техники.

Особенности вооружений и военной техники как объектов

метрологии. Разработка средств измерений военного назначения,

тактико-технических требований и методик измерений и испытаний

военной техники и вооружений. Военно-метрологическое сопровож-

дение разработки, производства и испытаний вооружений и воен-

ной техники. Метрологический контроль и надзор, метрологи-

.

ческая экспертиза и каталогизация технологий военного и двой-

ного назначения. Обеспечение живучести, мобильности и опера-

тивности системы обеспечения военной техники и вооружения. За-

дачи метрологического обеспечения обороны в военное время.

552207 - Экономика стандартизации и управление качеством.

Теория стандартизации. Международная и национальная

системы стандартизации. Стандартизация в регулировании соци-

ально-экономической и научно-технической областях, модели уп-

равления, действенность и эффективность управления качеством.

Стандартизация и сертификация организационно-технического ме-

ханизма создания новой продукции, теоретические основы системы

разработки и постановки продукции на производство, методы

стандартизации в проблеме сбора, обработки и доведения до пот-

ребителя информации о выпускаемой продукции и обеспечение ее

соответствия действующим стандартам. Каталогизация продукции и

услуг, разработка нормативного и метрологического обеспечения

федеральных, социально-экономических и научно-технических

программ и проектов. Стандартизация в создании и функциониро-

вании организационно-технического механизма государственного

управления.

552208 - Автоматизированные системы управления качеством.

Основы теории автоматического управления. Формализация

задач и принципов автоматизации измерений и контроля в систе-

мах управления качеством производства. Развитие теоретических

основ информационно-измерительных систем, создания компьютер-

ных информационных систем управления качеством продукции. Сов-

.

ременные методы математического моделирования, эксперименталь-

ного исследования, проектирование и создание новых автоматизи-

рованных систем управления производством, метрологическое

обеспечение и сертификация автоматизированных систем управле-

ния качеством.

552209 - Управление качеством в социальных и экономи-

ческих системах.

Теоретические основы государственной системы социаль-

но-экономической стандартизации. Управление качеством экономи-

ческих и хозяйственных субъектов различной формы собствен-

ности, дифференцирование их взаимоотношений при выполнении

государственных заказов, взаимных договорных обязательств и

формирований правовой, научно-технической, бюджетно-финансо-

вой, кредитно-налоговой и иных форм государственной политики.

Разработка научных, социальных, экономических и правовых

обоснований федеральных государственных минимальных социальных

норм и социально-экономических нормативов. Разработка мини-

мальных социально-экономических стандартов.

552210 - Метрологическое обеспечение контроля качества

свойств и состава веществ, материалов и изделий.

Основы точности измерений. Измерительные технологии и из-

мерительная информация. Стандартизация и сертификация видов,

методов и средств контроля и испытаний. Надежность контроля и

достоверность результатов. Теоретические основы физических ви-

дов контроля: акустического, радиационного, магнитного, вихре-

токового, инфракрасного и разработка методов расчета нормируе-

.

мых метрологических характеристик. Функционально-системный

анализ дестабилизирующих факторов. Проектирование и применение

эталонных и рабочих образцов, индикаторов качества, эталонов

чувствительности, дефектометров. Методология поверки и калиб-

ровки средств контроля качества. Метрологическая экспертиза и

аттестация методов и средств контроля при проектировании и

эксплуатации. Международная и национальная системы стандарти-

зации и сертификации методов и средств контроля.

552211 - Теория точности измерений.

Основы теории измерений, классификация и свойства шкал

измерения. Основные положения концепции неопределенности зна-

чения измеряемой величины и закономерности преобразования из-

меряемых величин в результат измерения. Формирование погреш-

ности результата измерений в различных шкалах. Методы повыше-

ния точности измерений. Принципы и методы обеспечения единства

измерений и единообразия средств измерений. Разработка матема-

тических моделей измерений, теория и планирование измерений в

различных шкалах. Теория оценки качества результата измерений.

Разработка алгоритмов контроля качества продукции.

552212 - Математическая метрология.

Основы теории метрологии, теория вероятностей и математи-

ческая статистика. Принципы и методы определения закономер-

ностей формирования результатов измерений. Разработка матема-

тических моделей физических величин с учетом факторов, влияю-

щих на качество результатов измерений. Применение основных по-

ложений теории информации для характеристики процессов измере-

.

ний. разработка методов и алгоритмов планирования и обработки

результатов измерений и оценки их качества.

552213 - Физическая метрология.

Теоретические основы взаимодействия объекта измерений и

средства измерений. Неопределенность условно истинного значен-

ия измеряемой физической величины как составляющей неопреде-

ленности измерений. Фундаментальные физические константы.

Высокостабильные физические процессы в обеспечении единства

измерений. Использование квантовых эффектов для построения

эталонов единиц физических величин. Государственные и междуна-

родные эталоны единиц физических величин.

1.4. Магистр должен быть подготовлен к самостоятельной

деятельности, требующей широкого образования по направлению и

углубленной профессиональной специализации, владея навыками

научно-исследовательской и педагогической работы и к обучению

в аспирантуре.

1.5. Основные сферы профессиональной деятельности магист-

ра:

- научные, научно-производственные, коммерческо-финансо-

вые и производственные организации;

- государственные и негосударственные средние, средние

специальные и высшие учебные заведения;

- государственные органы управления и надзора.

.

2. Требования к уровню подготовки лиц, успешно завершив-

ших обучение по основной профессиональной образовательной

программе, обеспечивающей подготовку магистра по направлению -

552200 - Метрология, стандартизация и сертификация.

Основная профессиональная образовательная программа,

обеспечивающая подготовку магистра, состоит из программы обу-

чения бакалавра и программы специализированной подготовки.

2.1. Общие требования к образованности магистра.

Общие требования к образованности магистра определяются

содержанием аналогичного раздела требований к обязательному

минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра и требовани-

ями, связанными со специализированной подготовкой.

Магистр по направлению 552200 - Метрология, стандартиза-

ция и сертификация должен быть широко эрудирован, обладать

фундаментальной научной базой, владеть методологией научного

творчества, современными информационными технологиями, метода-

ми получения, обработки, хранения и передачи научной информа-

ции, быть готовым к научно-исследовательской и педагогической

деятельности, в области теории и методологии метрологии, стан-

дартизации, сертификации, управления качеством.

2.2. Требования к знаниям и умениям по дисциплинам

2.2.1. Требования к знаниям и умениям по дисциплинам

программы обучения бакалавров.

Требования к знаниям и умениям по дисциплинам программы

обучения бакалавра изложены в Государственном образовательном

стандарте высшего профессионального образования в части требо-

ваний к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки

бакалавра по направлению 552200, утвержденных 23.09.93.

.

2.2.2. Требования к знаниям и умениям по дисциплинам об-

разовательной части программы специализированной подготовки.

2.2.2.1. Требования по гуманитарным и социально-экономи-

ческим дисциплинам

Магистр должен:

- иметь представление о сущности и особенностях фи-

лософских проблем науки и техники;

- знать основные методологические принципы научной дея-

тельности и уметь использовать их в творческой работе;

- владеть методами маркетинга наукоемких технологий;

- уметь проводить обоснование решения по технико-экономи-

ческому обеспечению научно-исследовательской работы;

- понимать специфику педагогики высшего и среднего про-

фессионального образования.

2.2.2.2. Требования по математическим и естественно-науч-

ным дисциплинам.

Магистр должен:

- владеть современными информационными технологиями для

выполнения научно-исследовательской, научно-методической и пе-

дагогической деятельности;

- уметь строить математические модели физических величин

и средств измерений;

- владеть современными компьютернными методами для иден-

тификации и адаптации математических моделей, проверки их

адекватности;

- использовать современные компьютерные технологии в нау-

ке, технике и технологии метрологии, стандартизации и сертифи-

кации.

.

2.2.2.3. Требования по дисциплинам направления.

Магистр должен:

- знать историю развития науки о качестве, теоретические

основы метрологии, стандартизации и сертификации;

- владеть идеологией всеобщего руководства качеством, фи-

лософскими, социальными и экономическими аспектами качества;

- уметь строить модели систем управления качеством, изме-

рения и сертификации;

- знать и уметь применять современные методы эксперимен-

тальных исследований физических величин, структуры и свойств

продукции, технологических, социальных и экономических про-

цессов и природных явлений;

- знать и уметь применять методы математического планиро-

вания эксперимента.

2.2.2.4. Требования по специальным дисциплинам.

Требования к образовательной части программы подготовки

по специальным дисциплинам определяется вузом при реализации

конкретной магистрской программы.

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

тельской части программы специализированной подготовки.

Магистр должен уметь:

- проводить библиографическую работу с привлечением сов-

ременных информационных технологий;

- формулировать задачи исследований и цели исследований;

- планировать измерения при контроле сертификации и ат-

тестации продукции и услуг, формировать план исследований;

- составлять технико-экономическое обоснование, план и

смету проведения исследований;

.

- выбирать оптимальные методы исследований, модифициро-

вать существующие методы и разрабатывать новые методики, исхо-

дя из задач конкретного исследования;

- обрабатывать полученные результаты, анализировать и

прогнозировать результаты исследований;

- представлять результаты исследований в виде отчетов,

проектов, рефератов, статей, заявок на изобретения, оформление

в соответствии с установленными требованиями с привлечением

современных средств редактирования и печати.

.

3. Обязательный минимум содержания основной профессио-

нальной образовательной программы, обеспечивающей подготовку

магистра по направлению 552200 - Метрология, стандартизация и

сертификация.

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

Индекс Наименование дисциплины Объем в часах

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

1 2 3

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

Обязательный минимум содержания программы обу-

чения бакалавра.

Обязательный минимум содержания программы обу-

чения бакалавра определен Государственным

стандартом высшего профессионального образова-

ния в части "Требования к обязательному мини-

муму содержания и уровню подготовки бакалавра

по направлению 552200 - Метрология, стандарти-

зация и сертификация, утвержденных 23.09.93 8000

Обязательный минимум содержания программы спе-

циализированной подготовки магистра.

ГЭС-М.01 Гуманитарные и социально-экономические дисцип-

лины. 200

ГЭС-М.01 Философские проблемы науки и техники:

основные аспекты бытия науки; структура науч-

ного знания и общие модели развития науки; на-

учные традиции и научные революции; логи-

ко-гносеологические, онтологические и аксиоло-

гические проблемы современной науки, инженер-

ное творчество и философия техники, социальные

аспекты инженерной деятельности.

.

ГЭС-М.02 Методология научного творчества:

взаимосвязь репродуктивной и творческой дея-

тельности в научном познании, социально-куль-

турные и индивидуальные начала творческой дея-

тельности, логика развития научного знания,

технология научного творчества, логика разви-

тия знаний и творчества, взаимосвязь интуитив-

ного, неосознанного и сознательного в научном

творчестве, социальные и психологические моти-

вы творчества, использование новых информаци-

онных технологий в научной деятельности, общие

принципы постановки задач исследования, выбор

методов и средств научного познания, методы

обработки полученных данных и их представление.

ГЭС-М.03 Маркетинг наукоемких технологий:

накопление и использование информации для тех-

нико-экономических прогнозов, оценка плете-

жеспособного спроса отраслей на технологии и

материалы нового поколения, оценка поэтапных

затрат, сроков и рисков разработки, многокри-

териальный выбор цели, определение источников

финансирования, организация кооперации в раз-

работке и промышленном освоении, оценка соци-

ально-экономических последствий НИР.

ГЭС-М.04 Педагогические проблемы высшего образования:

становление и основные тенденции развития

высшего технического образования в России; об-

.

щие принципы построения и организации совре-

менной системы высшего и среднего образования;

особенности регламентирующей документации

(стандарты, планы, программы); основные виды

занятий, методика их подготовки и проведения;

методы активизации самостоятельной работы сту-

дентов.

ЕН-М.00 Математические и естественно-научные

дисциплины. 150

ЕН-М.01 Компьютерные технологии в науке и образовании:

базы знаний и экспертные системы; гипертексто-

вые и мультимедийные инструментальные системы;

системы поддержки объектно-ориентированного

анализа и проектирования; интеллектуальные

обучающие системы и тренажеры.

ЕН-М.02 Математическое моделирование.

Теория подобия и моделирования; физические,

аналоговые и математические модели физических

величин и средств измерений, особенности их

математического описания; идентификация и

адаптация математических моделей, проверка их

адекватности. Методы экспериментальной оценки

функциональных характеристик средств измерений.

Методы и алгоритмы контроля качества продукции,

математические модели надежности технических

систем и прогнозирование их работоспособности.

Математическое моделирование в социально-эко-

номических системах.

.

ДН-М.00 Дисциплины направления. 150

ДН-М.01 Современные проблемы обеспечения качества.

История развития науки о качестве, социальные

и экономические аспекты качества. Проблема ка-

чества в рыночных условиях. Методы ведения кон-

курентной борьбы по цене, ценности, качеству.

Модели управления, действенность и эффектив-

ность систем управления качеством, проектирова-

ние систем качества и построение руководства

качеством, стратегия всеобщего руководства ка-

чеством, философские и социальные аспекты ка-

чества.

ДН-М.02 Организация экспериментальных исследований:

общие принципы конструирования нестандартных

экспериментальных установок; выбор схем изме-

рений и автоматизация эксперимента с примене-

нием ЭВМ; математические модели эксперимента,

учитывающие случайный разброс его результатов;

дискретные и непрерывные случайные величины,

их системы; факторы, их уровни, план экспери-

мента; оптимальность плана и информативность

факторов; принципы планирования: невырождае-

мость, оптимальность и практичность плана.

СД-М.00 Специальные дисциплины. 1300

Обязательный минимум содержания специальных

дисциплин определяется требованиями к про-

.

фессиональной специализации магистра при реа-

лизации конкретной магистрской программы.

ДВ-М.00 Дисциплины по выбору. 526

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

Всего часов теоретического обучения магистра 2376

НИР-М.00 Научно-исследовательская и педагогическая работа 2376

НИР-М.01 Научно-исследовательская работа в семестре 810

НИР-М.02 Практики: (15 недель) 810

Научно-исследовательская

Научно-педагогическая

НИР-М.03 Подготовка магистрской диссертации 756

Всего часов по программе специализированной

подготовки 4752

Всего объем часов, включая программу подготовки

бакалавра 12752

Итоговая государственная аттестация:

защита выпускной квалификационной работы

Профессиональная образовательная программа подготовки ма-

гистра составлена исходя из следующих данных:

всего недель на освоение программы специализированной под-

готовки - 104,

включая:

- общий объем учебной нагрузки и продолжи-

тельность обучения студентов-магистрантов - 4752 часов

88 недель

.

из них:

- теоретическое обучение - 2376 часов

44 недели

- научно-исследовательская работа в

семестре - 810 часов

15 недель

- научно-исследовательская и

педагогическая практика - 810 часов

15 недель

- подготовка магистрской диссертации - 756 часов

14 недель

- каникулы - 8 недель

- итоговая государственная аттестация - 4 недели

- отпуск после завершения обучения - 4 недели

4. Примечания.

1. При реализации программы специализированной подготовки

вуз (факультет) имеет право:

1.1. Изменять объем часов, отводимых на освоение учебного

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

1.2. Осуществлять преподавание дисциплин, входящих в

цикл, в виде авторских курсов, обеспечивающих реализацию мини-

мума содержания дисциплин, определяемого данным документом.

1.3. Устанавливать соотношение объемов между науч-

но-исследовательской работой и педагогической практикой.

2. Максимальный объем нагрузки студента, включая все виды

его учебной, научно-исследовательской и педагогической работы,

не должен превышать 54 часов в неделю, при этом максимальный

объем аудиторных занятий студента-магистранта не должен превы-

шать 14 часов в неделю в среднем за весь период обучения.

.

3. Студентам предоставляется возможность для занятий фи-

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

языком.

4. Дисциплины по выбору студента могут быть ориентированы

как на удовлетворение его общеобразовательных потребностей,

так и на получение конкретных знаний в сфере будущей про-

фессиональной деятельности; они устанавливаются вузом (факуль-

тетом) при реализации конкретной магистрской программы.

5. В период действия данного документа Перечень магист-

рских программ может быть изменен и дополнен в установленном

порядке.

Составитель: Учебно-методическое объединение по образо-

ванию в области технологии изготовления художественно-промыш-

ленных изделий, метрологии, стандартизации и сертификации.

Зам. председателя УМО

профессор С.С. Каниовский

Согласовано:

Заместитель Министра А.Г. Асмолов

Управление образовательных Г.К. Шестаков

стандартов и программ В.С. Сенашенко

Е.П. Попова