ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПО ВЫСШЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ

"УТВЕРЖДАЮ"

Заместитель Председателя

Госкомвуза России

В.Д.Шадриков

"13"сентября 1996г.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО

ОБРАЗОВАНИЯ

Государственные требования

к минимуму содержания и уровню подготовки магистра

по направлению 550500 - Металлургия

Вводятся в действие в качестве временных

требований с даты утверждения

Москва 1996г.

- 2 -

1. Общая характеристика направления 550500 - Металлургия

1.1. Направление утверждено приказом Государственного коми-

тета Российской Федерации по высшему образованию от 5 марта

1994г. N 180.

1.2. Нормативный срок освоения профессиональной образовательной

программы магистра при очной форме обучения не менее двух лет с обяза-

тельной предшествующей подготовкой по программе бакалавра.

Общий нормативный срок обучения должен составлять не менее шести

лет.

Квалификация (степень) - Магистр техники (по направле-

нию 550500 - Металлургия).

1.3. Магистр должен быть подготовлен к самостоятельной дея-

тельности, требующей широкого образования по направлению и уг-

лубл„нной профессиональной специализации, владения навыками на-

учно-исследовательской и педагогической работы.

Магистр может в установленном порядке поступать в аспи-

рантуру.

1.4. Основные сферы профессиональной деятельности магистра:

- научные и научно-производственные учреждения и организа-

ции;

- средние, средние специальные и высшие учебные заведения.

1.5. Перечень магистерских программ направления.

550501 Защита окружающей среды и ресурсосбережение в металлургии.

Теория ресурсосбережения. Энергосбережение в металлургии.

Теоретические основы технологических процессов комплексной пере-

работки полиметаллических руд. Сертификация и паспортизация от-

ходов в металлургии. Переработка промышленных и бытовых отходов

в металлургических агрегатах. Образование и поведение вредных

- 3 -

веществ в металлургическом производстве и оценка их влияния на

окружающую среду. Экологическая оценка комплекса технологических

процессов и материалов в металлургии и машиностроении. Разработ-

ка металлургических технологий с повышенной экологической чисто-

той.Математическое моделирование экологических ситуаций. Теоре-

тические основы и технологические методы снижения вредных выбро-

сов, возникающих при эксплуатации металлургических агрегатов.

Подавление и контроль образования оксидов азота и других вредных

веществ при сжигании топлива. Исследование и разработка методов

и устройств для очистки продуктов сгорания топлива и технологи-

ческих газов от пыли, токсичных и канцерогенных веществ, защита

воздушного и водного бассейнов.

550502 Металлургия чугуна и железа.

Теория и технология производства чугуна и железа. Теория

твердофазных процессов. Теория слоевых процессов. Разработка и

исследование эффективных методов интенсификации окускования руд

и доменной плавки. Математическое моделирование аглодоменного

производства. Производство губчатого железа. Жидкофазное восста-

новление железорудных материалов. Переработка шлаков. Газифика-

ция углей в доменных печах и агрегатах жидкофазного восстановле-

ния. Получение в доменных печах полиметаллических лигатур.

550503 Металлургия стали.

Исследования и новые разработки в области теории и техноло-

гии выплавки, внепечной обработки и разливки стали. Теоретичес-

кие закономерности выплавки стали в конвертерах и подовых агре-

гатах. Теория внепечной обработки и разливки стали. Технология,

оборудование и управление процессами производства стали. Способы

выплавки высококачественной стали и повышения эффективности ста-

леплавильного производства.

550504 Электрометаллургия стали и ферросплавов.

Исследования и новые разработки в области теории и практики

электросталеплавильного и ферросплавного производства. Теория

электроплавки стали и способов переплава металла методами специ-

альной электрометаллургии. Технология, оборудование и управление

процессами. Способы выплавки высоколегированных сталей. Пути по-

- 4 -

вышения эффективности процессов электроплавки стали. Теория,

технология и оборудование процессов ферросплавного производства.

550505 Металлургия цветных и редких металлов.

Теория и технология производства легких, тяжелых, редких и

благородных металлов и сплавов на их основе, включая Al, Mg, Ti,

Cu, Zn, Ni, Pb, Sn, W, Mo и др. Разработка новых высокоэффектив-

ных ресурсосберегающих и экологически чистых металлургических

процессов. Создание и совершенствование энерго-технологических

агрегатов, обеспечивающих комплексное извлечение полезных компо-

нентов полиметаллического сырья. Развитие теоретических основ

пиро- и гидрометаллургических процессов производства цветных и

редких металлов. Синтез математических моделей металлургических

превращений и разделения твердых, жидких и газообразных фаз.

550506 Информатика и предпринимательство в металлургии.

Разработка проблем информатизации, моделирования и управле-

ния производством применительно к металлургическому производству

и обеспечение на этой основе эффективной предпринимательской де-

ятельности. Создание компьютерных информационных систем и систем

управления для металлургических объектов и предпринимательской

деятельности. Повышение эффективности металлургического произ-

водства, разработка новых высокоэффективных процессов и иннова-

ционных проектов.

550507 Теплофизические основы конструирования, эксплуатации и

автоматизации промышленных печей.

Создание высокоэффективных технологий, реализуемых в тепло-

вых устройствах и обеспечивающих энерго- и ресурсосбережение,

высокое качество продукции и улучшение экологичности их функцио-

нирования. Современные методы изучения, анализа и проектирования

тепловых технологических устройств в металлургии, систем энер-

госбережения и автоматизации. Современные методы математического

моделирования, автоматизированного исследования и проектирова-

ния, создания новых средств измерения и систем автоматического

управления металлургическими агрегатами.

- 5 -

550508 Теоретические основы литейных процессов.

Особенности формирования литой структуры металлов и спла-

вов: затвердевание фасонных отливок и слитков в литейных формах

при различных способах литья; исследование неравновесной крис-

таллизации металлов и сплавов; влияние литой структуры на физи-

ко-химические, механические и эксплуатационные свойства металлов

и сплавов. Воздействие внепечных методов обработки расплавов на

качество литого металла: рафинирование и модифицирование распла-

вов, внутриформенная обработка жидкого металла. Экологическая

оценка процессов литейного производства.

550509 Металловедение и термическая обработка металлов.

Формирование структуры металлических материалов в условиях

кристаллизации, деформации, термической и других видов обработ-

ки. Влияние структуры на физические, механические, коррозионные

и технологические свойства. Методы анализа структуры и свойств,

способы воздействия на структурное состояние металлических мате-

риалов. Разработка новых материалов, способов и режимов их тер-

мической обработки. Принципы конструирования и выбора металли-

ческого материала и технологии получения из него заготовки или

изделия с определенными свойствами.

550510 Обработка металлов давлением.

Методы анализа формоизменения металлов и сплавов, определе-

ние и анализ энергосиловых параметров обработки давлением, ана-

лиз напряженно-деформированного состояния материалов. Структура

и свойства металлов и сплавов,механизмы пластической деформации,

влияние термомеханических режимов деформации на структуру, тех-

нологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов.

Разработка и моделирование технологических процессов ОМД и обо-

рудования для их осуществления. Технологические основы ресурсос-

бережения в процессах ОМД, управление качеством, сертификация и

ценообразование в цехах ОМД.

550511 Теоретические основы процессов сварки.

Исследования в области теории и технологии сварочных про-

цессов. Разработка, осуществление и совершенствование технологии

сварочных и смежных (пайка, горячая металлизация, наплавка, на-

пыление и др.) процессов. Разработка и исследование материалов

- 6 -

для выполнения сварочных работ.

550512 Порошковая металлургия,композиционные материалы, покрытия.

Порошковая металлургия: теория и технология новых процессов

производства металлических порошков, формования заготовок и спе-

кания их; разработка теоретических основ методов контроля свойс-

тв порошков, порошковых материалов и изделий. Композиционные и

порошковые материалы на основе черных и цветных металлов и изде-

лий из них. Обработка давлением композиционных и порошковых ма-

териалов и изделий. Разноцелевые напыленные и имплантированные

покрытия на металлических и неметаллических материалах. Само-

распространяющийся высокотемпературный синтез порошков металло-

подобных соединений и новые технологии на его основе. Порошковые

керамикометаллические материалы и керамические материалы и изде-

лия.

550513 Физико-химические исследования металлургических процессов

и материалов.

Физико-химические основы процессов получения и исследования

широкого круга металлических материалов: аморфных и микрокрис-

таллических, композиционных, ультрадисперсных, высокотемператур-

ных, тугоплавких, сверхтвердых, тонкопленочных, коррозионностой-

ких, жаростойких и др. Химическое сопротивление материалов и за-

щита от коррозии. Теоретические основы металлургических систем и

процессов.

550514 Физика металлов.

Электронноскопические и рентгенографические методы исследо-

вания, контроль, физические средства диагностики и дефектоскопии

металлических материалов и композитов; создание средств и мето-

дов испытания и измерения их механических и физических свойств.

Компьютерное, физическое и математическое моделирование и прог-

нозирование структур, превращений, процессов деформации и разру-

шения сплавов и композитов. Разработка новых материалов и про-

цессов их получения.

550515 Машины и агрегаты металлургического производства.

Разработка перспективных конструкций машин и агрегатов ос-

- 7 -

новных и вспомогательных процессов металлургического производс-

тва. Создание высокоэффективного технологического и метрологи-

ческого оборудования с применением систем автоматизированного

проектирования. Расчет и проектирование технологических линий

комплексов по производству различных материалов. Повышение экс-

плуатационной надежности механического оборудования металлурги-

ческого производства.

2. Требования к уровню подготовки лиц, завершивших

обучение по профессиональной образовательной программе

магистра по направлению 550500 - Металлургия

Основная профессиональная образовательная программа, обес-

печивающая подготовку магистра, предусматривает обязательное

предшествующее обучение по программе бакалавра и обучение по

программе специализированной подготовки.

Требования к подготовке бакалавра определены Государствен-

ным образовательным стандартом высшего профессионального образо-

вания в части "Требований к обязательному минимуму содержания и

уровню подготовки бакалавра по направлению 550500 - Металлур-

гия", утвержденных 27 сентября 1993г.

2.1. Общие требования к образованности магистра

Общие требования к образованности магистра определяются со-

держанием аналогичного раздела требований к обязательному мини-

муму содержания и уровню подготовки бакалавра и требованиями,

связанными со специализированной подготовкой.

Магистр по направлению 550500 - Металлургия должен быть ши-

роко эрудирован, обладать фундаментальной научной базой, владеть

методологией научного творчества, современными информационными

технологиями, методами получения, обработки, хранения и передачи

научной информации; быть готовым к научно-исследовательской и

педагогической деятельности в области теории и технологии произ-

водства, обработки и управления качеством различных металличес-

ких материалов, а также проблем ресурсосбережения и защиты окру-

жающей среды.

- 8 -

2.2. Требования к знаниям и умениям по дисциплинам образо-

вательной части программы подготовки магистра

Требования к знаниям и умениям по дисциплинам программы

обучения бакалавра изложены в Государственном образовательном

стандарте.

2.2.1. Требования по гуманитарным и социально-экономическим

дисциплинам

Магистр должен:

- иметь представление о сущности и особенностях философс-

ких проблем науки и техники;

- знать основные методологические принципы научной дея-

тельности и уметь использовать их в творческой работе;

- владеть методами маркетинга наукоемких технологий;

- уметь находить обоснованные решения по технико-экономи-

ческому обеспечению НИР;

- понимать специфику педагогики высшего и среднего специ-

ального образования.

2.2.2. Требования по математическим и естественнонаучным

дисциплинам

Магистр должен:

- владеть современными информационными технологиями для

выполнения научных исследований и преподавательской деятельнос-

ти;

2.2.3. Требования по дисциплинам направления

Магистр должен:

- знать современное состояние и перспективы развития науки

о металлах и технологии их производства;

- уметь строить математические модели систем и технологи-

ческих процессов в металлургии;

- уметь использовать современные компьютерные методы для

реализации математических моделей;

- знать и уметь применять современные методы эксперимен-

тальных исследований структуры, свойств и технологических про-

цессов производства различных металлов и сплавов;

- 9 -

- знать и уметь применять метод математического планирова-

ния эксперимента;

2.2.4. Требования по специальным дисциплинам

Требования к образовательной части программы подготовки по

специальным дисциплинам определяются вузом при реализации конк-

ретной магистерской программы.

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

тельской части программы

Магистр должен уметь:

- проводить библиографическую работу с привлечением совре-

менных информационных технологий;

- формулировать цели исследования;

- составлять обоснование, план и смету проведения исследо-

вания;

- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать

существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конк-

ретного исследования;

- обрабатывать полученные результаты, анализировать и ос-

мысливать их с уч„том имеющихся литературных данных;

- представлять итоги выполненной работы в виде отч„тов,

рефератов, статей и заявок на изобретения, оформленных в соот-

ветствии с установленными требованиями, с привлечением современ-

ных средств редактирования и печати.

2.4. Требования к выпускной квалификационной работе (магис-

терской диссертации)

Магистерская диссертация представляет собой квалификацион-

ную работу, содержащую совокупность научных положений и резуль-

татов исследований, выдвигаемых автором для защиты. Диссертация

должна быть законченным научным исследованием, иметь внутреннее

единство и свидетельствовать о способности автора к выполнению

самостоятельной научной работы с использованием теоретических

знаний и практических навыков.

Магистерская диссертация должна включать аналитический об-

зор опубликованной литературы, обоснование выбора темы исследо-

- 10 -

вания и аргументацию применения использованных методик, изложе-

ние полученных результатов, их анализ и обсуждение, выводы, спи-

сок использованной литературы и оглавление. Магистерская диссер-

тация должна показать умение автора кратко, логично, аргументи-

рованно и филологически корректно излагать материал, а ее оформ-

ление должно соответствовать требованиям ГОСТ.

3. Обязательный минимум содержания профессиональной

образовательной программы подготовки магистра

по направлению 550500 - Металлургия

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

Индекс Наименование дисциплины Объ„м в часах

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

1 2 3

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

Обязательный минимум содержания программы обуче-

ния бакалавра

Обязательный минимум содержания программы обуче-

ния бакалавра определен Государственным образова-

тельным стандартом высшего профессионального об-

разования в части "Требований к обязательному ми-

нимуму содержания и уровню подготовки бакалавра

по направлению 550500 - Металлургия", утвержден-

ных 27 сентября 1993г. - 7776

Обязательный минимум содержания программы специ-

ализированной подготовки магистра

ГСЭ-00 Гуманитарные и социально-экономические 200

дисциплины

ГСЭ-01 Философские проблемы науки и техники:

основные аспекты бытия науки; структура научного

знания и общие модели развития науки; научные

традиции и научные революции; логико-гносеологи-

- 11 -

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

1 2 3

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

ческие, онтологические и аксиологические проблемы

современной науки; инженерное творчество и фило-

софия техники; человек в мире техники, техника и

культура; социальные аспекты инженерной деятель-

ности.

ГСЭ-02 Методология и методика научного творчества:

научность, ее идеалы и критерии; методология,

метод, стиль мышления и общенаучные подходы к

исследованиям; научные картины мира и исследова-

тельские программы; использование новых информа-

ционных технологий в научной деятельности; общие

принципы постановки задач исследования; выбор ме-

тодов и средств научного познания; пути

обработки полученных данных и варианты их предс-

тавления; основные требования к научным отчетам.

ГСЭ-03 Маркетинг наукоемких технологий:

накопление и использование информации для техни-

ко-экономических прогнозов; оценка платежеспособ-

ного спроса отраслей на технологии и материалы

нового поколения; оценка поэтапных затрат, сроков

и рисков разработки; многокритериальный выбор це-

ли; определение источников финансирования; орга-

низация кооперации в разработке и промышленном

освоении; оценка социально-экономических последс-

твий НИР.

ГСЭ-04 Педагогические проблемы высшего образования:

становление и основные тенденции развития высше-

го технического образования в России; общие прин-

ципы построения и организации современной системы

высшего и среднего образования; особенности рег-

ламентирующей документации (стандарты, планы,

программы); основные виды занятий, методика их

- 12 -

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

1 2 3

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

подготовки и проведения; методы активизации са-

мостоятельной работы студентов.

ЕН-ОО Математические и естественнонаучные дисциплины 150

ЕН-01 Компьютерные технологии в науке и образовании:

базы знаний и экспертные системы; гипертекстовые

и мультимедийные инструментальные системы; системы

поддержки научно-технического творчества; системы

поддержки объектно-ориентированного анализа и про-

ектирования; интеллектуальные обучающие системы и

тренажеры.

ДН-00 Дисциплины направления 300

ДН-01 Современные проблемы науки о металлах:

история развития науки о металлах и о способах

их производства и обработки; состояние вопроса и

тенденции развития современного материаловедения;

научно-технический прогресс и требования к мате-

риалам, их свойствам и способам получения; обзор

достижений в области технологий производства и

обработки различных металлов и сплавов и перспек-

тивы их развития.

ДН-02 Методы построения и реализации математических мо-

делей:

понятие системы, ее свойства и характеристики;

классификация систем и их математическое модели-

рование; общий подход к построению математических

моделей и основные разновидности моделей, исполь-

зуемых при исследовании различных систем в метал-

лургии; особенности их математического описания;

идентификация и адаптация математических моделей,

проверка их адекватности; примеры построения раз-

личных моделей;

- 13 -

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

1 2 3

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

численные методы решения задач при математичес-

ком моделировании технологических процессов; осо-

бенности решения нелинейных задач; использование

пакетов прикладных программ; примеры решения от-

дельных задач.

ДН-03 Организация экспериментальных исследований:

общие принципы конструирования нестандартных

экспериментальных установок; выбор схем измерений

и автоматизация эксперимента с применением ЭВМ;

математические модели эксперимента, учитывающие

случайный разброс его результатов; дискретные и

непрерывные случайные величины, их системы; фак-

торы, их уровни, план эксперимента; оптимальность

плана и информативность факторов; принципы плани-

рования: невырождаемость, оптимальность и прак-

тичность плана.

СД-00 Специальные дисциплины 1200

Обязательный минимум содержания специальных дис-

циплин определяется требованиями к профессиональ-

ной специализации магистра при реализации конк-

ретной магистерской программы

ДВ-00 Дисциплины по выбору 526

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

Всего часов теоретического обучения магистра - 2376

НИР-00 Научно-исследовательская работа и педагогическая

практика 2376

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

Всего часов по программе специализированной

подготовки - 4752

- 14 -

Общий объем часов, включая программу подготовки

бакалавра - 12528

Итоговая государственная аттестация:

защита выпускной квалификационной работы.

Профессиональная образовательная программа подготовки ма-

гистра составлена исходя из следующих данных:

- всего недель на освоение программы специализированной подго-

товки - 104,

включая:

- общая продолжительность обучения

студентов-магистрантов - 88 недель

из них:

- теоретическое обучение - 44 недели

- научно-исследовательская работа

и педагогическая практика - 44 недели

- каникулы - 8 недель

- итоговая государственная аттестация - 4 недели

- отпуск после завершения обучения - 4 недели

5. Примечания.

1. При реализации программы специализированной подготовки

вуз (факультет) имеет право:

1.1. Изменять объ„м часов, отводимых на освоение учебного

материала (для циклов дисциплин - в пределах 20%).

1.2. Осуществлять преподавание дисциплин, входящих в цикл,

в виде авторских курсов, обеспечивающих реализацию минимума со-

держания дисциплин, определяемого данным документом.

1.3. Устанавливать соотношение объ„мов между научно-иссле-

довательской работой и педагогической практикой.

1.4. Проводить текущую аттестацию либо в форме выделенных

сессий, либо распределенно, в процессе теоретического обучения.

- 15 -

1.5. Вводить в состав итоговой государственной аттестации

экзамены по отдельным дисциплинам.

2. Максимальный объ„м нагрузки студента, включая все виды

его учебной, научно-исследовательской и педагогической работы,

не должен превышать 54 часов в неделю, при этом максимальный

объ„м аудиторных занятий студента-магистранта не должен превы-

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

3. Студентам предоставляется возможность для занятий физи-

ческой культурой в объ„ме 2-4 часов в неделю и иностранным язы-

ком.

4. Дисциплины по выбору студента могут быть ориентированы

как на удовлетворение его общеобразовательных потребностей, так

и на получение конкретных знаний в сфере будущей профессиональ-

ной деятельности; они устанавливаются вузом (факультетом) при

реализации конкретной магистерской программы.

5. В период действия данного документа Перечень магистерс-

ких программ может быть измен„н и дополнен в установленном по-

рядке.

6. Студентам предоставляется возможность за сч„т дисциплин

по выбору без увеличения общего объ„ма часов, отводимых на осво-

ение материала, выполнить Государственные требования к минимуму

содержания и уровню профессиональной подготовки выпускника для

получения квалификации "Преподаватель высшей школы".

Стандарт разработан Учебно-методическим объединением

по образованию в области металлургии.

Совет УМО по многоступенчатой подготовке:

В.П.Соловьев - первый проректор МИСиС С.П.Бурмасов - декан УГТУ-УПИ

Ю.П.Филимонов- профессор МИСиС В.М.Голод - профессор СПбГТУ

В.И.Дождиков - декан ЛипГТУ