ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ВЫСШЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ

Утверждаю

Заместитель Председателя

Госкомвуза России

В.Д.Шадриков

13.09.96

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО

ОБРАЗОВАНИЯ

Государственные требования

к минимуму содержания и уровню подготовки магистра

по направлению

551000 - Авиа- и ракетостроение

Действуют в качестве

временных требований

до введения в действие

стандарта

Москва, 1996 год

- 2 -

1. Общая характеристика направления

551000 - Авиа - и ракетостроение

1.1. Направление утверждено приказом Государственного комитета

Российской Федерации по высшему образованию от 5 марта 1994г. N 180.

1.2. Нормативный срок освоения профессиональной образовательной

программы при очной форме обучения - не менее 6 лет.

Квалификация (степень) - Магистр техники и техноло-

гий по направлению 551000 - Авиа - и ракетостроение.

1.3. Проблемное поле направления

(аннотированный перечень магистерских программ)

551001 - Аэродинамика, гидродинамика и процессы теплообмена ле-

тательных аппаратов

Научные проблемы аэро- и гидродинамики и процессов теплообмена

применительно к летательным аппаратам. Методы расчета аэродинамических

характеристик и температур на поверхности летательных аппаратов, теп-

лопроводности и температур элементов их конструкций при отсутствии и в

условиях активного охлаждения. Экспериментальная аэро- и гидромехани-

ка. Комплексное физико-математическое моделирование процессов.

551002 - Проектирование и конструкция летательных аппаратов

Теория и методы проектирования летательных аппаратов и элементов

их конструкций. Проблемы выбора основных параметров, расчет техни-

ко-экономических показателей, разработка компоновки на стадии проекта

и расчет характеристик летательного аппарата. Расчеты напряжен-

но-деформированного состояния и прочностных характеристик элементов

конструкций летательных аппаратов. Расчеты на статическую и динамичес-

кую прочность их деталей, узлов и агрегатов, разработка математических

моделей. Технология производства летательных аппаратов.

- 3 -

551003 - Динамика полета и управление движением летательных аппа-

ратов

Динамика и управление полетом пилотируемых и беспилотных лета-

тельных аппаратов и аэродинамических систем. Моделирование и управле-

ние космическими комплексами. Прикладное и системное программирование

задач управления полетом и аэрогидромеханики.

551004 - Аэродинамика, гидродинамика и процессы теплообмена

двигателей летательных аппаратов.

Научные и прикладные проблемы аэрогидромеханики и процессов теп-

лообмена применительно к двигателям и энергетическим установкам лета-

тельных аппаратов. Методы расчета аэро- и гидродинамических характе-

ристик двигателей летательных аппаратов, теплопроводности элементов и

температур при отсутствии и в условиях активного охлаждения. Комплекс-

ное физико-математическое моделирование процессов в двигателях и энер-

гетических установках летательных аппаратов и элементов их конструк-

ций. Терморегулирование в энергетических системах. Наземное применение

и экологичность авиационных двигателей.

551005 - Проектирование и конструкция двигателей и энергетических

установок летательных аппаратов

Исследование и разработка двигателей и энергетических установок

как подсистем летательных аппаратов определенного назначения. Комплекс

проектно-конструкторских разработок, направленных на оптимизацию пара-

метров двигателей и установок, многоуровневый подход к решению задач

их оптимизации, разработка алгоритмов решения. Проектирование и конс-

труирование авиационных двигателей и энергетических установок. Конс-

трукция авиационных силовых установок, газо-и паротурбинные энергети-

ческие установки. Авиационные двигатели внутреннего сгорания. Наземное

применение авиационных двигателей и энергетических установок. Ракетные

двигатели на жидком и твердом топливе. Двигатели двухсредных аппаратов.

551006 - Электроракетные двигатели и энергоустановки летательных

аппаратов

Исследования и разработки в области электроракетных двигателей.

Ядерные, солнечные, химические и другие энергетические установки для

летательных аппаратов.

- 4 -

551007 - Динамика и прочность элементов конструкций летательных

аппаратов

Научные и прикладные проблемы механики конструкций летательных

аппаратов. Прочность, трещиностойкость, надежность и долговечность

материалов и элементов конструкций летательных аппаратов, задачи их

расчета и прогнозирования. Сопротивление усталостному разрушению эле-

ментов конструкций в статическом аспекте.

551008 - Прикладная геометрия в авиа- и ракнетостроении

Геометрические аспекты проектирования, конструирования и произ-

водства летательных аппаратов и элементов их конструкций. Разработка и

применение компьютерной графики применительно к авиа- и ракетостроению.

551009 - Проблемы трения и износа в летательных аппаратах

Проектирование, производство и оценка работоспособности узлов

трения в летательных аппаратах. Теории трения и износа, основные проб-

лемы триботехники, исследования и разработки фрикционных и антифрикци-

онных материалов, покрытий и смазок применительно к производству и

эксплуатации летательных аппаратов.

551010 - Наземные комплексы и стартовое оборудование летательных

аппаратов и их систем

Исследования и разработки в области наземных комплексов и старто-

вого оборудования летательных аппаратов, внешнее проектирование и эф-

фективность авиационных и ракетных комплексов. Решение проблем старто-

вой подготовки и эксплуатации летательных аппаратов и их систем, их

ремонта и уничтожения, вопросы экологии.

551011 - Контроль и испытание летательных аппаратов и их систем

Техника и методология эксперимента применительно к контролю и ис-

пытаниям летательных аппаратов. Экспериментальные методы и средства

исследования и математическое моделирование сложных технических сис-

тем. Летные испытания пилотируемых авиационных и воздушно-космических

летательных аппаратов. Испытания дистанционно-пилотируемых летательных

аппаратов.

551012 - Дистанционные аэрокосмические исследования

- 5 -

Особенности проектирования и производства авиационной и ракетной

техники для аэрокосмических исследований и мониторинга поверхности

земли и океанов применительно к картографии, экологии и др. Техника и

методики эксперимента и компьютерного моделирования в аэрокосмических

исследованиях и мониторинге.

551013 - Авиационная и ракетно-космическая теплотехника

Научные проблемы авиационной и ракетно-космической теплотехники.

Разработка теплотехнических систем современных летательных аппаратов и

средств их диагностики. Теплофизика высокотемпературных и низкотемпе-

ратурных рабочих и технологических процессов и установок на летатель-

ных аппаратах. Комплексное физико-математическое моделирование термо-

динамических и теплообменных процессов в условиях функционирования

систем в составе летательного аппарата.

551014 - Физическое и вычислительное моделирование теплоаэродина-

мических и теплогидравлических процессов

Методы и средства физического и компьютерного моделирования теп-

лоаэродинамических и теплогидравлических процессов при проектировании

и производстве летательных аппаратов, их двигателей и других объектов.

Методы оптимизации процессов жизнедеятельности и термостабилизации.

Экспериментальные методы измерения параметров ламинарных и турбулент-

ных потоков.

551015 - Технология производства летательных аппаратов

Технология производства и технологическая надежность самолетов,

вертолетов, ракет, ракетных транспортных и авиационно-ракетных систем,

двухсредных летательных и скоростных подводных аппаратов, пилотируемых

и автоматических космических аппаратов и систем. Конструкторско-техно-

логическая отработка и технологическое проектирование летательных ап-

паратов и их систем.

551016 - Технология производства двигателей летательных аппаратов

Технология и организация производства, технологическая надежность

авиационных и ракетных двигателей, энергетических установок и их агре-

гатов. Конструкторско-технологическая доводка и технологическое проек-

тирование двигателей и энергетических установок летательных аппаратов.

- 6 -

551017 - Прогрессивные процессы производства летательных аппа-

ратов, энергетических установок и двигателей

Исследования технологических процессов заготовительно-штамповоч-

ного производства на физических и математических моделях с целью ин-

тенсификации этих процессов, включая методы совмещения операций,

электрофизического воздействия, штамповки в режиме сверхпластичности,

изготовления деталей из сплавов с термомеханической памятью. Прогрес-

сивные технологии сборки объектов аэрокосмической техники, разработки

и исследования технологических процессов на физических и математичес-

ких моделях, теоретические и организационные вопросы сборки, базирова-

ния, выполнения соединений, проектирования технологии и оснащение сбо-

рочных работ, обеспечение точности и взаимозаменяемости в процессах

сборки. Современные прогрессивные технологические процессы, технологи-

ческие методы повышения эксплуатационных характеристик двигателей,

энергетических установок и агрегатов летательных аппаратов с учетом

специфических условий их производства и эксплуатации.

551018 - Комплексные автоматизированные производства летательных

аппаратов, энергетических установок и двигателей

Автоматизированные и компьютеризированные интегрированные произ-

водства летательных аппаратов, двигателей, энергетических установокй и

агрегатов, автоматизированная отработка конструкций на технологич-

ность, проектирование технологических процессов, оборудования и ос-

настки. Технология и оборудование автоматизированного производства ле-

тательных аппаратов, двигателей, энергетических установок и агрегатов,

анализ технологичности конструкций изделий при автоматизированном про-

изводстве, выполнение автоматизированной технологической подготовки

производства на оборудовании с ЧПУ и ГПС с учетом обеспечения стабиль-

ности, точности обработки и т.п. Разработка баз данных конструкторс-

ко-технологического назначения, создание информационных, технологичес-

ких и программных интерфейсов для интегрированных систем автоматизиро-

ванного проектирования и производства.

551019 - Технология испытаний летательных аппаратов, обеспечение

качества и сертификации продукции авиа- и ракетостроения

Технология испытаний летательных аппаратов. Конструкторско-техно-

логическая отработка и испытания объектов авиационной и ракетно-косми-

- 7 -

ческой техники, полигонные испытания летательных аппаратов, летные ис-

пытания пилотируемых и беспилотных летательных аппаратов. Теоретичес-

кие и практические методы управления и обеспечение качества продукции

авиа- и ракетостроения и ее сертификация.

551020 - Информационные технологии в авиа- и ракетостроении

Автоматизация информационных потоков в авиа- и ракетостроении.

Создание и обслуживание баз данных конструкторского и технологического

назначения. Разработка систем автоматизированного проектирования слож-

ных технических объектов и технологических процессов с использованием

специальных и инструментальных программно-методических средств объект-

но-ориентированного проектирования. Информационные системы на лета-

тельных аппаратах. Информационные технологии в системах испытаний ле-

тательных аппаратов. Информационные средства и системы радиоэлектрон-

ной борьбы. Защита информации.

551021 - Аэрокосмические композитные конструкции

Расчет, проектирование, конструирование и производство аэрокосми-

ческих композитных конструкций с учетом специфики композитных материа-

лов, решение задач оптимизации конструкций с учетом конструкторс-

ко-технологических ограничений. Геометрические аспекты проектирования,

испытания и надежность аэрокосмических композитных конструкций.

551022 - Лазерные системы летательных аппаратов

Исследование и разработки в области мощных проточных газовых ла-

зеров и лазерных систем, лазерных технологических комплексов, информа-

ционных и биомедицинских лазерных технологий применительно к авиации,

ракетостроению и космической технике.

551023 - Системы приводов летательных аппаратов

Исследования и разработки в области расчета, проектирования, про-

изводства, испытания и эксплуатации приводов на летательных аппаратах

и их систем. Резервирование и повышение надежности приводных систем.

551024 - Роботы, манипуляторы и робототехнические системы

летательных аппаратов

Исследования и разработки в области производства и применения

роботов, манипуляторов и робототехнических систем в авиационной,

- 8 -

ракетной и авиакосмической технике. Робототехнические системы

авиационного вооружения. Пилотажно-навигационно-прицельные комплексы.

Автоматизированные системы управления боевыми авиационными комплексами.

Системы интеллектуальной поддержки экипажа при проведении операций .

551025 - Электромагнитная совместимость и экология систем

летательных аппаратов

Решение научных и прикладных проблем электромагнитной

совместимости. Экология бортовых комплексов, средств радиоэлектронной

борьбы и радиоэлектронных систем летательных аппаратов.

Распространение и подавление электромагнитных возмущений в автономных

системах, их диагностика и прогнозирование.

551026 - Статические источники электроэнергии летательных

аппаратов

Статические электроэнергетические системы, устройства и системы

преобразования электрической энергии летательных аппаратов.

Электрохимические, индуктивные, емкостные, механические,

электромеханические и электродинамические накопители энергии.

551027 - Безопасность летательных аппаратов и их систем

Системы жизнеобеспечения и защиты летательных аппаратов,

регенерационные системы жизнеобеспечения и обеспечения теплового

режима, эргономика.Системы защиты от средств радиоэлектронной борьбы.

1.4. Магистр должен быть подготовлен:

- к самостоятельной деятельности, требующей широкого образо-

вания по направлению и углубл„нной профессиональной специализации,

владения навыками научно-исследовательской и научно-педагогической ра-

боты;

- к обучению в аспирантуре по однопрофильным специ-

альностям.

1.5.Магистр должен быть подготовлен к профессиональной работе :

- в научных и научно-производственных учреждениях и организациях лю-

бой формы собственности;

- в государственных и негосударственных средних, средних специаль-

ных и высших учебных заведениях.

- 9 -

2. Требования к уровню подготовки лиц, успешно завершивших

обучение по основной профессиональной образовательной

программе, обеспечивающей подготовку магистра по направлению

551000 - Авиа - и ракетостроение

Основная профессиональная образовательная программа, обеспечиваю-

щая подготовку магистра, состоит из программы обучения бакалавра и

программы специализированной подготовки.

2.1. Общие требования к образованности магистра

Общие требования к образованности магистра определяются содержа-

нием аналогичного раздела требований к обязательному минимуму содержа-

ния и уровню подготовки бакалавра и требованиями, связанными со специ-

ализированной подготовкой.

Магистр по направлению 551000- Авиа- и ракетостроение должен быть

широко эрудирован, обладать фундаментальной научной базой, владеть

методологией научного творчества, современными информационными техно-

логиями, 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 мини-

муму содержания и уровню подготовки бакалавра по направлению 551000 -

Авиа- и ракетостроение" , утвержд„нных 29.09.93 г.

- 10 -

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-экономических дисциплинам

Магистр должен:

- иметь представление о философских вопросах естественных и техни-

ческих наук, о многообразии форм человеческого знания, особенностях

функционирования знания в современном обществе;

- знать основные закономерности развития социальных и экономичес-

ких процессов, концепции методологии научного и технического

творчества, природу психики человека, особенности инженерной психологии;

- уметь проводить экономические обоснования принимаемых решений на

основе системного подхода; применять знания психологии и педагогики в

практической деятельности.

2.2.2.2. Требования по математическим и

естественнонаучным дисциплинам

Магистр должен:

- иметь представление о видах и формах информации, методах ее хра-

нения, обработки и передачи, современных информационных технологиях;

- знать методы математического моделирования в науке, технике,

экономике и педагогике, простейшие математические модели;

- уметь проводить необходимые расчеты в рамках построенных моделей

и анализировать полученные результаты, обрабатывать результаты экспери-

ментов с использованием возможностей вычислительной техники.

2.2.2.3. Требования к дисциплинам направления

Магистр должен:

- иметь представление об особенностях развития знаний о природе,

научных дисциплинах и проблемах, связанных с конкретной областью

деятельности, особенностях проведения экспериментальных исследований по

ним;

- 11 -

- знать методологию научных исследований, принципы постановки

научных и технических задач, методы математического моделирования задач

по своему направлению;

- уметь обобщать результаты исследований, корректно планировать

проведение экспериментальных исследований, проводить систематизацию и

оценку полученных в экспериментах результатов.

2.2.2.4. Требования по специальным дисциплинам

Требования к образовательной части программы специализированной

подготовки по специальным дисциплинам определяются вузом при реализа-

ции конкретной магистерской программы.

2.3. Требования к знаниям и умениям по научно-исследовательской

части программы специализированной подготовки

Магистр должен уметь:

- формулировать задачи исследования;

- формировать план исследования;

- вести библиографическую работу с привлечением современных ин-

формационных технологий;

- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать су-

ществующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного

исследования;

- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать

их с уч„том имеющихся литературных данных;

- представлять итоги проделанной работы в виде отч„тов, рефера-

тов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями,

с привлечением современных средств редактирования и печати

- 12 -

3. Обязательный минимум содержания основной профессиональной

образовательной программы, обеспечивающей подготовку

магистра

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

Индекс Наименование дисциплины Объ„м

в часах

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

1 2 3

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

Обязательный минимум содержания программы обучения бакалавра

Обязательный минимум содержания программы обучения бакалавра оп-

ределен в Государственном образовательном стандарте высшего профессио-

нального образования в части "Требований к обязательному минимуму со-

держания и уровню подготовки бакалавра по направлению 551000 Авиа- и

ракетостроение." , утвержд„нных 29.09.93 7830

Обязательный минимум содержания программы

специализированной подготовки

А. Теоретическое обучение (36 нед.) 1944

ГСЭ-М.00 Гуманитарные и социально-экономические 200

дисциплины

ГСЭ-М.01 Философские вопросы естественных, гуманитарных и

технических наук.

Основные философские проблемы и вопросы естест-

венных, гуманитарных и технических наук, роль

человеческих знаний о природе и человеке в раз-

витии цивилизации, соотношение науки и техники и

их роль в современных социальных и этических

проблемах, формы и методы научного познания и их

эволюция.

- 13 -

ГСЭ-М.02 Методология научного творчества

Методология науки. Методология исследований и

проектирования. Дисциплинарная организация нау-

ки. Место технических наук в системе научного

знания. Понятие научной теории в современной ме-

тодологии науки. Структура и развитие техничес-

кой теории. Системный подход как общенаучный ме-

тод познания. Основные подходы философии техни-

ки. Основные принципы научного и технического

творчества. Роль системного подхода в системо-

технике и для анализа концептуальных схем мате-

матического моделирования.

ЕН-М.ОО Математические и естественно-научные дисциплины 100

ЕН-М.01 Компьютерные технологии в науке и образовании

Основы современных компьютерных технологий,

способы хранения, обработки и передачи информации.

Принципы математического моделирования различных

систем и процессов в науке, технике и образова-

нии. Исследование математических моделей с уче-

том иерархических структур. Оценка пределов дос-

товерности полученных результатов.

ДН-М.00 Дисциплины направления 186

ДН-М.01 Современные проблемы и методология науки 86

Основные этапы развития естественно-научных, гу-

манитарных и социально-экономических знаний.

Методология научных исследований. Особенности

научного метода познания природных явлений и

процессов. Роль практики в теории познания и

воспроизводимости результатов.

Современное состояние знаний по направлению

подготовки магистра.

- 14 -

ДН-М.02 Разработка, планирование и обработка результатов 100

экспериментов

Принципы постановки научных и технических задач.

Корректность выбора граничных условий. Методы и

приемы планирования экспериментов. Компьютерная

обработка экспериментальных данных. Оценка

корректности полученных результатов.

СД-М.00 Специальные дисциплины 1182

Обязательный минимум содержания специальных дисциплин

определяется требованиями к профессиональной специализации

магистра при реализации конкретной магистерской программы

ДВ-М.00 Дисциплины по выбору 276

Б. Научно-исследовательская работа (37 нед) 1998

НИР-М.00 Научно-исследовательская работа (18 нед.) 972

НИР-М.01 Практики (4 нед.): 216

- научно-исследовательская

- научно-педагогическая

НИР-М.02 Подготовка магистерской диссертации (15 нед.) 810

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

Всего часов по программе специализированной подготовки - 3942

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

Общий объем часов, включая программу подготовки бакалавра - 11772

Итоговая государственная аттестация:

выпускная квалификационная работа.

- 15 -

Профессиональная образовательная программа подготовки

магистров составлена исходя из следующих данных:

- всего недель на освоение программы обучения бакалавра 200

- всего недель на освоение программы специализированной

подготовки 100,

включая:

- общий объ„м нагрузки студентов-магистрантов - 73 нед.

(3942 час.), из них:

а) теоретическое обучение 36 нед.

б) научно-исследовательская работа 18 нед.

в) научно-исследовательская и научно-

педагогическая практики 4 нед.

г) подготовка магистерской диссертации 15 нед.

Общий объем контрольных мероприятий и каникул 27 нед.

из них:

- экзаменационные сессии 9 нед.

- итоговая государсвенная аттестация 2 нед.

- каникулы 12 нед.

- отпуск после окончания вуза 4 нед.

5. Примечания

1. При реализации программы специализированной подготовки: вуз

(факультет) имеет право:

1.1. Изменять объ„м 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 содержания

дисциплин, определяемого данным документом.

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

тельской и научно-педагогической практиками.

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

учебной, научно-исследовательской и научно-педагогической работы, не

должен превышать 54 часов в неделю, при этом максимальный объ„м ауди-

торных занятий студента не должен превышать 14 часов в неделю в среднем

за весь период обучения.

- 16 -

3. Студентам предоставляется возможность для занятий физической

культурой в объ„ме 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 профессиональной деятельности; они

устанавливаются вузом (факультетом) при реализации конкретной магис-

терской программы.

5. В период действия данного документа Перечень магистерских прог-

рамм может быть измен„н и дополнен в установленном порядке.

6. Студентам предоставляется возможность за сч„т дисциплин по вы-

бору без увеличения общего объ„ма часов, отводимых на освоение материа-

ла, выполнить Государственные требования к минимуму содержания и уровню

профессиональной подготовки выпускника для получения дополнительной

квалификации "Преподаватель высшей школы".

Стандарт разработан доцентом Московского государственного авиаци-

онного института (технического университета) к.т.н. А.Н.Степановым

Утверждено Учебно-методическим объединением высших учебных заведе-

ний Российской Федерации по образованию в области авиации, ракетострое-

ния и космоса

Председатель совета УМО АРК А.М.Матвеенко