

Министерство образования Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель Министра  
образования Российской Федерации  
\_\_\_\_\_ В.Д.Шадриков

15 марта 2000 г.

Номер государственной регистрации

430 ЕН / МАГ

Государственный образовательный  
стандарт  
высшего профессионального образования

Направление 511300 Механика, прикладная математика

Степень - магистр механики

Москва 2000

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ

## 511300 Механика, прикладная математика

1.1. Направление утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации от 02.03.2000 № 686.

### 1.2. Степень выпускника — магистр механики

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки магистра по направлению 511300 Механика, прикладная математика при очной форме обучения 6 лет. Основная образовательная программа подготовки магистра состоит из программы подготовки бакалавра по соответствующему направлению (4 года) и специализированной подготовки магистра (2 года).

### 1.3. Квалификационная характеристика выпускника

Объектами профессиональной деятельности магистра являются научно - исследовательские центры, органы управления, образовательные учреждения, промышленное производство.

Магистр подготовлен преимущественно к выполнению исследовательской деятельности в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; созданию и использованию математических моделей процессов и объектов; разработке эффективных математических методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления; программно-информационному обеспечению научно-исследовательской, проектно конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности; преподаванию цикла механических, математических и компьютерных дисциплин.

Магистр подготовлен к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе к научно-исследовательской работе, а при условии освоения соответствующей образовательно-профессиональной программы педагогического профиля - к педагогической деятельности.

### 1.4. Возможности продолжения образования.

Магистр подготовлен к обучению в аспирантуре преимущественно по научным специальностям по отрасли 01.00.00 Физико-математические науки.

### 1.5. Аннотированный перечень магистерских программ (проблемное поле направления подготовки)

\* 511301 – теоретическая механика,.

Основными разделами программы могут являться дополнительные главы теории нелинейных колебаний, движение тел с переменной массой, групповые методы в механике

\* 511302 – устойчивость и управление движением

Основными разделами программы могут являться дополнительные главы теории устойчивости, оптимизации и управления движением, теории игр в механике, анализ устойчивости сложных систем

\* 511303 – механика деформируемого твердого тела

Основными разделами программы могут являться дополнительные главы нелинейной теории упругости, теории ползучести и пластичности, теории анизотропных тел, механики разрушения.

\* 511304 – механика жидкости, газа и плазмы.

Основными разделами программы могут являться дополнительные главы теории пограничного слоя, математические модели турбулентности, гидродинамической и конвективной неустойчивости гидродинамики многофазных систем, магнитной газодинамики плазмы, вычислительной гидродинамики.

\* 511305 – реология сплошной среды.

Основными разделами программы могут являться методы построения реологических моделей, обработки и планирования эксперимента.

\* 511306 - биомеханика

Основными разделами программы могут являться дополнительные главы биомеханики, теория микродинамики растворов в живых системах, термодинамика в сложных открытых системах, динамика и прочность биоструктур.

\* 511307 – молекулярно-кинетическая теория жидкости и газа. Основными разделами программы могут являться динамика разреженного газа, неравновесное течение смеси газов, релаксационные процессы в газах.

\* 511308 – надежность и долговечность механических систем.

Основными разделами программы могут являться дополнительные главы теории надежности сложных механических систем, механики разрушения, диагностики механических объектов.

\* 511309 – математическое моделирование механических систем.

Основными разделами программы могут являться теория моделирования механических систем и процессов, организация вычислительного эксперимента, вычислительные методы в механике..

\* 511310 – информационные технологии в образовании

Основными разделами программы могут являться разделы методики преподавания механики, математики, и информатики, методы и технологии создания обучающих программ, методология и технология дистанционного образования.

\* 511311 - робототехника

Основными разделами программы могут являться механика роботов, теория автоматического и оптимального управления, теория шагающих автоматов.

\* 511312 – экспериментальные методы механики.

Основными разделами программы могут являться методы экспериментальной механики и планирования экспериментов, компьютерной обработки экспериментальных данных, теория ошибок.

\* 511313 – динамическая устойчивость деформированных систем.

Основными разделами программы могут являться дополнительные главы теории динамической устойчивости деформированных систем.

\* 511314 – асимптотические методы нелинейной механики.

Основными разделами программы могут являться методы сращивания асимптотических разложений. Пограничные функции. Методы двух и многомасштабных разложений.

\* 511315 - аэрогидроупругость

Основными разделами программы могут быть дополнительные главы аэрогидроупругости, нелинейные задачи гидроупругости, теория турбулентности..

\* 511316 статистическая механика деформируемых твердых тел.

Основными разделами программы могут быть дополнительные главы математической статистики и механики деформируемого твердого тела

\* 511317 - компьютерная механика

Основными разделами программы могут являться совокупность математических методов, используемых при решении разнообразных задач механики с помощью компьютера, компьютерные методы в механике, комбинаторный анализ и теория сложности алгоритмов и задач, математическое программирование, теория распознавания, пакеты прикладных программ.

Научно-исследовательская составляющая каждой из аннотированных магистерских программ по решению ученого совета вуза реализуется через авторские магистерские программы (магистерские специализации), отражающие существующие в данном вузе научно-педагогические школы по конкретным разделам соответствующих наук.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРА, И УСЛОВИЯ КОНКУРСНОГО ОТБОРА**

2.1. Лица, желающие освоить программу специализированной подготовки магистра, должны иметь высшее профессиональное образование определенной ступени, подтвержденное документом государственного образца.

2.2. Лица, имеющие диплом бакалавра по направлениям 510300 Механика, 511300 Механика, прикладная математика, 510100 Математика, 511200 Математика, прикладная математика, 510200 Прикладная математика и информатика, зачисляются на специализированную магистерскую подготовку на конкурсной основе. Условия конкурсного отбора определяются вузом на основе государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования бакалавра по данному направлению.

2.3. Лица, желающие освоить программу специализированной подготовки магистра по данному направлению и имеющие высшее профессиональное образование, профиль которого не указан в п.2.2, допускаются к конкурсу по результатам сдачи экзаменов по дисциплинам, необходимым для освоения программы подготовки магистра и предусмотренным государственным образовательным стандартом подготовки бакалавра по данному направлению.

## **3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ МАГИСТРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511300 Механика, прикладная математика**

3.1. Основная образовательная программа подготовки магистра разрабатывается на основании настоящего государственного образовательного стандарта и включает в себя учебный план, программы учебных дисциплин, программы учебных и производственных (научно-исследовательской и научно-педагогической) практик и программы научно-исследовательской работы.

3.2. Требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки магистра, к условиям ее реализации и срокам ее освоения определяются настоящим государственным образовательным стандартом.

3.3. Основная образовательная программа подготовки магистра (далее - образовательная программа) состоит из основной образовательной программы подготовки бакалавра и программы специализированной подготовки, которая, в свою очередь, формируется из дисциплин федерального компонента, дисциплин регионального (вузовского) компонента, дисциплин по выбору студента и научно-исследовательской работы.

Дисциплины по выбору студента в каждом цикле содержательно должны дополнять дисциплины, указанные в федеральном компоненте цикла.

3.4. Основная образовательная программа подготовки магистра должна иметь следующую структуру: в соответствии с программой подготовки бакалавра:

цикл ГСЭ - гуманитарные и социально-экономические дисциплины;

цикл ОПД - общепрофессиональные дисциплины направления;

цикл ФТД - факультативные дисциплины;

цикл СД - специальные дисциплины;

ИГА - итоговая государственная аттестация бакалавра;

в соответствии с программой специализированной подготовки:

цикл ДНМ - дисциплины направления специализированной подготовки;

цикл СДМ - специальные дисциплины магистерской подготовки;

НИРМ - научная (научно-исследовательская и (или) научно-педагогическая) работа магистра;

ИГАМ - итоговая государственная аттестация магистра.

3.5. Содержание регионального (вузовского) компонента основной образовательной программы подготовки магистра должно обеспечивать подготовку выпускника в соответствии с квалификационной характеристикой, установленной настоящим государственным образовательным стандартом.

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511300 механика, прикладная математика

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
1	2	3
Требования к обязательному минимуму содержания основной обязательной программы подготовки бакалавра по данному направлению определены в государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования подготовки бакалавра по направлению 510300 Механика		<i>Теоретическое обучение –7560 часов и практик не более 4 недель</i>
Итого часов подготовки бакалавра		7560
Требования к обязательному минимуму содержания специализированной подготовки		
ГСЭ	Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины	660
ГСЭ.Ф.00	<i>Федеральный компонент</i>	524
ГСЭ.Ф.01	История и методология механики	104
ГСЭ.Ф.02	Иностранный язык	420
ГСЭ..Р.00	<i>Региональный (вузовский компонент)</i>	136
ГСЭ.Р.01	Курсы по выбору	136
ДНМ.00	Дисциплины направления	1168
	<i>Федеральный компонент</i>	352
ДНМ.01	Современные проблемы механики	72
ДНМ.02	Компьютерные технологии в науке и образовании	280
	<i>Региональный (вузовский) компонент</i>	816
ДНМ.03	Дополнительные главы фундаментальных дисциплин направления (устанавливается вузом (факультетом))	680

ДНМ.04	Курсы по выбору	136
СДМ .00	Специальные дисциплины	884
СДМ.01	Состав и содержание специальных дисциплин определяется требованиями специализации магистра при реализации конкретной магистерской программы	
НИРМ.00	Научно-исследовательская работа	2040
НИРМ.01	Научно-исследовательская работа	1560
НИРМ.02	Научно-исследовательская практика	120
НИРМ.03	Научно-педагогическая практика	120
НИРМ.04	Подготовка магистерской диссертации	240
ИГАМ	Итоговая государственная аттестация, в том числе защита выпускной квалификационной работы (магистерская диссертация)	2 недели
	Итого часов специализированной подготовки магистра	4752
	всего	12312

## 5. СРОК РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511300 Механика, прикладная математика

5.1. Срок освоения основной образовательной программы подготовки магистра при очной форме обучения 312 недель, в том числе:

образовательная программа подготовки бакалавра - 208 недель

специализированная программа подготовки магистра - 104 недели, из них:

теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу студентов, практикумы, в том числе лабораторные работы, подготовку выпускной квалификационной работы, а также экзаменационные сессии, 78 недель

Практики 8 недель, из них  
 Научно-исследовательская 4 недели,  
 Научно-педагогическая 4 недели

Итоговая государственная аттестация, включая защиту выпускной квалификационной работы, не менее 2 недель

Каникулы (включая 4 недели последилового отпуска) не менее 16 недель

5.2. Сроки освоения основной образовательной программы подготовки магистра по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения увеличиваются на полтора года относительно нормативного срока, установленного п.1.2 настоящего государственного образовательного стандарта, в том числе по программе бакалавра - на один год.

5.3. Максимальный объем учебной нагрузки студента устанавливается 54 часа в неделю, включая все виды его аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы.

5.4. Объем аудиторных занятий студента при очной форме обучения не должен превышать в среднем за период теоретического обучения по основной образовательной программе подготовки бакалавра 32 часа в неделю, за период специализированной подготовки магистра - 14 часов в неделю. При этом в указанный объем не входят обязательные практические занятия по физической культуре и занятия по факультативным дисциплинам.

5.5. При очно-заочной (вечерней) форме обучения объем аудиторных занятий должен быть не менее 10 часов в неделю.

5.6. При очной форме обучения студенту должна быть обеспечена возможность аудиторных занятий с преподавателем в объеме не менее 160 часов в год.

5.7. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7-10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ И УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511300 Механика, прикладная математика**

Подготовку магистров по направлению 511300 Механика, прикладная математика могут вести только высшие учебные заведения, получившие лицензию Министерства образования РФ на основе положительного экспертного заключения Научно-методического совета по математике и механике УМО университетов России

### **6.1. Требования к разработке основной образовательной программы подготовки магистра, включая ее научно-исследовательскую часть**

6.1.1. Высшее учебное заведение самостоятельно разрабатывает и утверждает основную образовательную программу подготовки магистра, реализуемую вузом на основе настоящего государственного образовательного стандарта магистра.

Дисциплины по выбору являются обязательными, а факультативные дисциплины, предусматриваемые учебным планом высшего учебного заведения, не являются обязательными для изучения студентом.

По всем дисциплинам и практикам, включенным в учебный план высшего учебного заведения, должна выставляться итоговая оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно или зачтено, не зачтено).

В период действия данного документа Перечень магистерских программ может быть изменен и дополнен в установленном порядке.

Научно-исследовательская часть программы должна содержать исследование актуальных задач механики и ее приложений

6.1.2. При реализации основной образовательной программы высшее учебное заведение имеет право:

изменять объем часов, отводимых на освоение учебного материала для циклов дисциплин, в пределах 10% при условии выполнения требований к содержанию, указанных в настоящем стандарте;

осуществлять преподавание дисциплин в форме авторских курсов по программам, составленным на основе результатов исследований научных школ вуза, учитывающих региональную и профессиональную специфику, при условии реализации содержания дисциплин, определяемых настоящим документом.

### **6.2. Требования к условиям реализации основной образовательной программы магистра, включая ее научно-исследовательскую часть**

#### **6.2.1. Требования к индивидуальному плану**

Обучение в магистратуре осуществляется в соответствии с индивидуальным планом работы студента-магистранта, разработанным с участием научного руководителя магистранта и научного руководителя магистерской программы с учетом пожеланий магистранта. Индивидуальный учебный план магистранта утверждается деканом факультета.

#### **6.2.2. Требования к кадровому обеспечению учебного процесса**

Преподаватели должны иметь научную степень или ученое звание, соответствующие профилю преподаваемых дисциплин, причем не менее 20% преподавательского состава должны быть докторами наук.

#### **6.2.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса**

Все дисциплины учебного плана должны быть обеспечены учебно-методической документацией по всем видам учебных занятий - практикам, курсовому и дипломному проектированию, практикам, а к моменту аттестации направления уровень обеспеченности учебно-методической литературой должен быть не менее 0,5 экземпляра на 1 студента дневного отделения.

Реализация основной образовательной программы подготовки магистра должна обеспечиваться доступом каждого студента к библиотечным фондам и базам данных, а также наглядным пособиям, мультимедийным аудиоматериалам.

#### **6.2.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса**

Высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу подготовки магистра, должно располагать материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов подготовки, предусмотренных примерным учебным планом и научно-исследовательской работой студентов.

#### 6.2.5. Требования к организации практик

Высшее учебное заведение должно иметь базы для организации и проведения всех видов практик.

### 7. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511300 Механика, прикладная математика

#### 7.1. Требования к профессиональной подготовленности магистра механики

7.1.1. Общие требования к уровню подготовки магистра определяются содержанием аналогичного раздела требований к уровню подготовки бакалавра и требованиями, обусловленными специализированной подготовкой. Требования к уровню подготовки бакалавра изложены в п.7 государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования бакалавра по направлению 511300 Механика, прикладная математика

#### 7.1.2. Требования, обусловленные специализированной подготовкой магистра, включают умение:

владеть навыками самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности, требующими широкого образования в соответствующем направлении;

формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;

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;

вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;

представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

7.1.3. Специальные требования. Требования к подготовке магистранта по научно-исследовательской части программы специализированной подготовки определяются вузом. УМО может дополнительно рекомендовать требования, соответствие которым обеспечивает выпускнику возможность заниматься определенными видами профессиональной деятельности, отражающие содержание специализированной подготовки.

#### 7.2. Требования к итоговой государственной аттестации магистра

##### 7.2.1. Итоговая аттестация

Итоговая государственная аттестация магистра включает защиту выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) и должна включать государственные экзамены, устанавливаемые в соответствии с предложениями УМО. Уровень требований, предъявляемых на государственных экзаменах, должен обеспечивать возможность засчитывать их результаты в качестве вступительных экзаменов в аспирантуру по соответствующим научным направлениям.

Высшее учебное заведение вправе дополнять перечень аттестационных испытаний, входящих в состав итоговой государственной аттестации выпускников.

При выборе итоговых государственных испытаний выпускников необходимо руководствоваться следующим:

основным обязательным видом государственной итоговой аттестации выпускников является защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации);

программа и порядок проведения государственных аттестационных испытаний принимаются ученым советом вуза на основе примерных программ, разработанных УМО, в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации.

##### 7.2.2. Требования к выпускной квалификационной работе магистра

Магистерская диссертация, являясь завершающим этапом высшего профессионального образования, должна обеспечивать не только закрепление академической культуры, но и необходимую совокупность методологических представлений и методических навыков в избранной области профессиональной деятельности.

Основной целью магистерской диссертации является закрепление и углубление теоретических знаний по специальным дисциплинам и приобретение навыков в научно-исследовательской и практической деятельности.

Выпускная работа может быть реализована в одной из следующих форм:

- \* самостоятельное научное исследование;
- \* научный реферат по современным проблемам механики;
- \* работа прикладного характера, содержащая математическую модель, алгоритм решения и программную реализацию;
- \* работа методического характера, связанная с преподаванием механических, математических и компьютерных дисциплин.

При экспертизе выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) рекомендуется привлечение внешних рецензентов РФ.

Составители:

Научно методический совет по математике и механике учебно-методического объединения университетов РФ.

Председатель НМС  
по математике и механике УМО университетов РФ

\_\_\_\_\_

О.Б. Лупанов

Заместитель председателя

\_\_\_\_\_

И.М. Лаврентьев

Согласовано:

Управление образовательных программ и стандартов  
высшего и среднего профессионального образования

Заместитель начальника Управления  
Главный специалист

Г.К.Шестаков

В.С.Сенашенко

Н.Р.Сенаторова