

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление **511500 Радиофизика**  
Степень - **магистр радиофизики**

Вводится с момента утверждения

МОСКВА 2000

Государственная регистрация: 179 ЕН / маг 17.03.2000г.

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ**  
**511500 Радиофизика**

1.1 Направление утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации от 02.03.2000 N 686.

1.2 Степень выпускника - **магистр радиофизики**.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки **магистра** по направлению **511500 Радиофизика** 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

Деятельность **магистра радиофизики** направлена на исследование и изучение структуры и свойств природы на различных уровнях ее организации от элементарных частиц до Вселенной, полей и явлений, лежащих в основе физики, на освоение новых методов исследований основных закономерностей природы.

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

Виды профессиональной деятельности **магистра**:

- научно-исследовательская: экспериментальная, теоретическая и расчетная;
- педагогическая.

**Магистр** подготовлен к решению следующих задач:

а) научно-исследовательская (экспериментальная, теоретическая и расчетная деятельность):

- научные исследования поставленных проблем;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;
- разработка новых методов исследований;
- выбор необходимых методов исследования;
- освоение новых методов научных исследований;

- освоение новых теорий и моделей;
- обработка полученных результатов научных исследований на современном уровне и их анализ;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;
- написание и оформление научных статей;
- составление отчетов и докладов о научно-исследовательской работе, участие в научных конференциях.

б) педагогическая деятельность:

- подготовка и чтение курсов лекций;
- подготовка и ведение семинарских занятий;
- ведение занятий в учебных лабораториях;
- руководство научной работой студентов;
- руководство дипломными работами студентов.

Сферами профессиональной деятельности являются высшие учебные заведения, научно-исследовательские институты, лаборатории, конструкторские и проектные бюро и фирмы, производственные предприятия и объединения, учреждения системы высшего и среднего специального образования.

**Магистр радиофизики** может работать в должностях, предусмотренных законодательством РФ для лиц, имеющих высшее профессиональное образование (старшим лаборантом, младшим научным сотрудником, инженером в НИИ). В соответствии с полученной за время обучения дополнительной квалификацией "Преподаватель" - может быть преподавателем средней школы и среднего профессионального учреждения, в соответствии с дополнительной квалификацией "Преподаватель высшей школы" - может быть также преподавателем вуза.

1.4 Возможности продолжения образования выпускника.

**Магистр радиофизики** подготовлен к обучению в аспирантуре преимущественно по научным специальностям по отраслям физико-математических наук и технических наук.

### 1.5 Аннотированный перечень магистерских программ:

#### 511501 - Нелинейные колебания и волны

Нелинейные динамические системы. Хаотизация и синхронизация. Синергетика. Автоколебания и автоволны. Параметрические эффекты и неустойчивости. Взаимодействия и самовоздействия. Нелинейная обработка сигналов, преобразование их пространственно-временных и спектральных характеристик. Динамика уединенных импульсов, фронтов, других нелинейных волновых структур. Волны в нелинейных диспергирующих и диссипативных средах. Нелинейные волны в оптике, акустике, электродинамике, гидрофизике и в других физических системах (по областям применения).

#### 511502 - Статистическая радиофизика

Общие свойства случайных процессов, гауссовские и марковские процессы. Преобразование случайных процессов радиофизическими системами. Естественные и технические шумы радиоэлектронной аппаратуры. Измерение характеристик случайных

процессов. Радиометрия. Помехозащищенность и предельная чувствительность измерительных систем. Спектрально-корреляционные и полиспектральные методы обработки случайных сигналов. Адаптивные устройства гашения помех. Оптимальные методы принятия статистических решений. Случайные поля и волны. Квантовые и тепловые флуктуации электромагнитного излучения. Когерентность. Волны в случайно-неоднородных средах.

### **511503 - Электромагнитные волны в средах**

Генерация электромагнитного (ЭМ) излучения. Распространение ЭМ волн различных диапазонов частот в неоднородных средах. Дифракция. Антенно-фидерные устройства. Нелинейные явления при распространении ЭМ волн. Дистанционное зондирование сред и объектов. Радиомониторинг атмосферы, ионосферы и околоземного космического пространства. Методы наблюдений и регистрации радиоизлучения космических источников. Радиоастрономия. Электромагнитное излучение Солнца и планет. Ионосферно-магнитосферное взаимодействие. Техника каналов распространения радиоволн. Основы наземной и космической радиосвязи. Радиолокация.

### **511504 - Физическая электроника**

Вакуумная электроника. Эмиссионная электроника. Основы физики плазмы и газового разряда. Электродинамика плазмы. Твердотельная электроника. Вакуумная, твердотельная и плазменная СВЧ-электроника. Основы технологии и диагностики материалов электронной техники. Оптоэлектроника. Кривоэлектроника. Молекулярная и наноэлектроника. Физика радиоэлектронных приборов и систем, функциональная электроника.

### **511505 - Акустика**

Источники акустических волн. Распространение, излучение, рассеяние. Прием и обработка акустических сигналов. Гидроакустика, подводная связь, гидролокация. Вибрации, шумы и акустическая экология. Акустоэлектроника и акустооптика. Дистанционное зондирование, акустическая томография, неразрушающий контроль. Ультра- и гиперзвуковые методы исследования сред. Промышленные ультразвуковые технологии. Ультразвук в биологии и медицине. Архитектурная и строительная акустика.

### **511506 - Квантовая радиофизика и лазерная физика**

Генерация оптического излучения, управление параметрами излучения. Адаптивные системы. Распространение лазерного излучения в линейных и нелинейных средах. Взаимодействие с веществом. Нелинейные и параметрические процессы. Оптическая обработка информации. Голография. Генерация ультракоротких импульсов. Получение сверхсильных полей. Воздействие лазерного излучения на вещество. Лазерная диагностика и лазерная спектроскопия сред. Материалы для лазерной физики. Лазерные устройства и системы.

### **511507 - Информационные процессы и системы**

Процессы получения, передачи, обработки и защиты информации. Коммуникационные системы и технологии связи. Кодирование. Сети передачи данных. Интеллектуальные сети. Адаптивные системы.

## **511508 - Компьютерная радиофизика**

Компьютерные методы моделирования явлений, анализа, синтеза и тестирования радиофизических систем и устройств. Автоматизация физического эксперимента. Компьютерные технологии.

## **511509 - Радиофизические методы по областям применения (экология, медицина, биофизика и др.)**

Воздействие излучений различной природы на экосистемы и организмы. Характеристики электромагнитного фона в различных диапазонах. Механизмы воздействия электромагнитного излучения на биообъекты. Источники акустического шума и механизмы его воздействия. Собственные излучения живых организмов. Микроволновые, ЯМР, ультразвуковые и другие методы томографии и диагностики биологической среды. Экологический мониторинг. Радиофизические приборы и методы, моделирование процессов и систем методами радиофизики и нелинейной динамики (по областям применения).

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

- 2.1 Лица, желающие освоить программу специализированной подготовки магистра, должны иметь высшее профессиональное образование определенной степени, подтвержденное документом государственного образца.
- 2.2 Лица, имеющие диплом бакалавра по направлению **511500 Радиофизика** 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.

Для выполнения указанных требований вузами, реализующими подготовку магистров по направлению **511500 Радиофизика**, УМС физики УМО университетов (далее УМО) разрабатывается и утверждается программа комплексного экзамена по основным дисциплинам профилизации, обеспечивающих освоение конкретной магистерской программы.

## **3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ МАГИСТРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511500 РАДИОФИЗИКА**

- 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. По направлению разрабатывается, как правило, несколько магистерских программ.
- 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 национально-регионального (вузовского) компонента, дисциплин по выбору студента и научно-исследовательской работы. Дисциплины по выбору студента в каждом цикле должны содержательно 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 - общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины;
- цикл ЕН - общие математические и естественнонаучные дисциплины;
- цикл ОПД - общепрофессиональные дисциплины направления;
- цикл СД - специальные дисциплины;
- цикл ФТД - факультативные 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 национально-регионального 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 511500 РАДИОФИЗИКА**

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
1	2	3

Требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки **бакалавра радиопизики** по направлению **511500 Радиопизика** определены в государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования

подготовки **бакалавра радиоп физики** по направлению **511500 Радиоп физика**:

- теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу студентов, практикумы, в том числе лабораторные	<b>7560</b>
- практики (научно-производственные, преддипломные)	<b>162</b>
Итого часов подготовки бакалавра	<b><u>7722</u></b>

**Требования к обязательному минимуму содержания  
специализированной подготовки**

<b>ДНМ.00</b>	<b>Дисциплины направления</b>	<b><u>1100</u></b>
	<b>Федеральный компонент:</b>	<b>800</b>
ДНМ.01	<p><b>Современные проблемы радиоп физики</b></p> <p>Единый курс, разрабатываемый и читаемый коллективом ведущих ученых - специалистов в различных областях современной физики, либо набор отдельных коротких курсов. В последнем случае наименования дисциплин и их объем в часах устанавливаются в магистерских программах.</p>	150
ДНМ.02	<p><b>История и методология науки</b></p> <p>Основные разделы и особенности современной физики, ее взаимосвязь с другими разделами естествознания. Возникновение и эволюция важнейших физических понятий. История развития физических методов исследования. Важнейшие достижения физики XX века. Сведения о жизни и научном творчестве величайших физиков прошлых времен и современности. Краткая история возникновения радиоп физики: от задач радиолокации к современным проблемам акусто-радио-оптики, радиоп физика как междисциплинарная наука, основоположники развития радиоп физики в России.</p>	80
ДНМ.03	<p><b>Философские вопросы естествознания</b></p> <p>Основные понятия естественнонаучных знаний: субстанция, материя, сила, пространство, время, жизнь, развитие, закон природы. Проблемы познания связей и закономерностей явлений природы. История развития натурфилософских представлений. Причинно-механическая, физическая и органическая картины мира. Современные философские проблемы теории познания в естественных науках.</p>	120
ДНМ.04	<p><b>Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации.</b></p> <p>Совершенствование навыков: чтения с целью извлечения информации, содержащейся в иноязычном тексте, и ее дальнейшей обработки - реферирование и аннотирование; перевода научно-технических текстов с родного языка на иностранный и деловой переписки; аудирования (восприятия</p>	250

	иноязычной речи на слух); устной речи в профессиональном общении (конференции, симпозиумы, дискуссии) и вне его.	
<b>ДНМ.05</b>	<b>Компьютерные технологии в науке и образовании</b>  Новые информационные технологии в учебном процессе: структура аудио- и видео- средств и методика их применения. Принципы построения автоматизированных обучающих и контролируемых систем. Применение пакетов прикладных программ в учебном процессе по (предмету). Современные визуальные платформы и языки программирования. (VB, Delphi, C++Builder, Visual C) и использование их для компьютерного моделирования радиofизических процессов и явлений. Способы и методы визуального представления результатов моделирования, 3D-графика. Автоматизация экспериментальных исследований в области радиofизики. Internet-технологии. Текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, базы данных. Информационные и телекоммуникационные сети.	<b>200</b>
<b>ДНМ.06</b>	<b>Национально-региональный (вузовский компонент)</b>	<b>300</b>
	Дисциплины, устанавливаемые вузом (факультетом).	
	Наименования и объем в часах устанавливаются при разработке и утверждении учебных планов по магистерским программам.	
<b>ДНМ.07</b>	<b>Дисциплины по выбору студента</b>	
<b>СДМ.00</b>	<b><u>Специальные дисциплины</u></b>	<b><u>800</u></b>
	Состав и содержание <b>специальных дисциплин</b> определяется требованиями специализации магистра радиofизики при реализации конкретной магистерской программы	
<b>СДМ.01</b>	<b>Дисциплины по выбору студента</b>	<b>140</b>
<b>НИРМ.00</b>	<b>Научно-исследовательская работа</b>	<b><u>2366</u></b>
НИРМ.01	Научно-исследовательская работа в семестре	314
НИРМ.02	Научно-исследовательская практика	864
НИРМ.03	Научно-педагогическая практика	216
НИРМ.04	Подготовка магистерской диссертации	972
<b>ИГАМ</b>	<b>Итоговая государственная аттестация, в том числе защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)</b>	<b>2 недели</b>

	Итого часов специализированной подготовки магистра	<b>4266</b>
	<b>Всего</b>	<b>12258</b>

## 5. СРОКИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРА РАДИОФИЗИКИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511500 РАДИОФИЗИКА

- 5.1 Срок освоения основной образовательной программы подготовки **магистра** при очной форме обучения составляет **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,- 59 недель
    - экзаменационные сессии, - 7 недель
    - Практики (научно-производственные), - 20 недель
    - Итоговая государственная аттестация, включая защиту выпускной квалификационной работы, - 2 недели
    - Каникулы (включая 4 недели последиplomного отпуска) - 16 недель
- 5.2 Сроки освоения основной образовательной программы подготовки **магистра** при очно-заочной (вечерней) форме обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения увеличиваются вузом на полтора года относительно нормативного срока, установленного в п.1.2 настоящего образовательного стандарта, в том числе по программе бакалавра - на один год (в обоих случаях по согласованию с Министерством образования РФ) .  
Для более углубленного освоения основной образовательной программы подготовки **магистра** сроки подготовки при очной форме обучения могут быть увеличены на один год (в особых случаях) относительно нормативного срока, установленного в п.1.2 настоящего образовательного стандарта, по согласованию с Министерством образования РФ .
- 5.3 Максимальный объем учебной нагрузки студента устанавливается 54 часа в неделю, включая все виды его аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной 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 - 16 часов в неделю. При этом в указанный объем не входят обязательные практические занятия по физической культуре и занятия по факультативным дисциплинам, а также относимые к категории самостоятельной работы студента общий физический практикум, компьютерный практикум, лаборатории специализации и спецпрактикум.
- 5.5 При очно-заочной (вечерней) форме обучения объем аудиторных занятий должен быть не менее 10 часов в неделю.
- 5.6 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 РАДИОФИЗИКИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511500 РАДИОФИЗИКА**

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

6.1.1 Высшее учебное заведение самостоятельно разрабатывает и утверждает основную образовательную программу для подготовки **магистра радиофизики**, 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.

Курсовые работы (проекты) рассматриваются как вид учебной работы по дисциплине и выполняются в пределах часов, отводимых на ее изучение.

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.

#### **Требования к научно-исследовательской части программы:**

Исследовательская работа выполняется под руководством научного руководителя в экспериментальных и теоретических лабораториях вузов, исследовательских институтов и центров, на научных семинарах с целью подготовки научного обзора современного состояния исследований по теме магистерской диссертации, научного поиска и формулировки исследовательских и технологических задач, методов их решения, подготовки и выполнения магистерской диссертации.

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%, и для дисциплин, входящих в цикл, - в пределах 10% при условии выполнения требований к содержанию, указанных в настоящем стандарте;
- предоставлять студентам - магистрантам возможность для занятий физической культурой в объеме 2-4 часов в неделю;
- 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;

- осуществлять подготовку **магистров физики**, с целью получения квалификации дополнительного образования на базе высшего профессионального образования. Наименования дополнительных квалификаций высшего профессионального образования, содержание программ и учебных планов подготовки устанавливаются УМО;
- устанавливать вид практик (производственных, научно-исследовательских, практик по дополнительной квалификации) и заменять число часов(недель), отводимых на каждый вид практик, включая практику по дополнительной квалификации. При этом общая длительность всех видов практик должна соответствовать п.5.1.

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

6.2.1 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**

- Реализация основной образовательной программы подготовки **магистра радиофизики** должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и соответствующую квалификацию (степень), систематически занимающимися научно-исследовательской и научно-методической деятельностью.
- По всем дисциплинам естественнонаучного и общепрофессионального циклов лекторами могут быть только профессора и доценты, имеющие ученую степень доктора или кандидата наук по специальности дисциплины.
- К преподаванию на семинарских и лабораторных занятиях допускаются преподаватели, не имеющие ученой степени, но имеющие опыт работы со студентами по данной дисциплине (не более 50%).

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

Учебно-методическое обеспечение учебного процесса при подготовке **магистра радиофизики** должно включать лабораторно-практическую и информационную базу, предусматриваемую основными разделами циклов естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин настоящего стандарта, обеспечивающую подготовку высококвалифицированного выпускника. Вуз должен располагать основными отечественными академическими и отраслевыми научными журналами специальности, сводным реферативным журналом "Физика", иметь основные иностранные журналы по направлению подготовки. Вуз должен быть обеспечен научной литературой в области физики, а также иметь программы по всем курсам дисциплин, предусмотренным настоящим стандартом. Вуз должен иметь выход в INTERNET и предоставить студенту свободный доступ к информационным базам и сетевым источникам физической информации.

Реализация основной образовательной программы подготовки **магистра радиофизики** должна обеспечиваться доступом каждого студента к библиотечным фондам и базам данных, по содержанию соответствующим полному перечню дисциплин основной образовательной программы направления **511500 Радиофизика**, наличием методических пособий и рекомендаций по теоретическим и практическим разделам всех дисциплин и по всем видам занятий - практикумам, курсовому и дипломному проектированию, практикам. Вуз должен обладать наглядными пособиями, а также мультимедийными, аудио-, видеоматериалами. Лабораторные работы должны быть обеспечены методическими разработками к задачам в количестве, достаточном для проведения групповых занятий. Библиотека вуза должна располагать учебниками и учебными пособиями, включенными в основной список литературы, приводимый в программах естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, утвержденных УМО. К моменту аттестации уровень обеспеченности учебно-методической литературой должен составлять не менее 0,5 экземпляра на 1 студента дневного отделения.

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

Высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу подготовки **магистра радиофизики**, должно располагать соответствующей действующим санитарно-техническим нормам материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных примерным учебным планом. Учебный процесс должен быть обеспечен лабораторным оборудованием, вычислительной техникой, программными средствами в соответствии с содержанием основных естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин. Вуз должен обладать специальным оборудованием, техническими средствами и лабораторной базой (с учетом возможностей филиалов вуза и учебно-научных центров в академических и отраслевых физических институтах), позволяющими осуществлять профессиональную подготовку.

Количество студентов в подгруппах лабораторных практикумов, связанных с работами высокочастотных установок, ультрафиолетовым, лазерным и ионизирующим излучениями, высоким напряжением, вакуумным оборудованием, а также занятиями в дисплейных классах, устанавливается в соответствии с правилами техники безопасности.

#### **6.2.5 Требования к организации практик**

Производственная практика предназначена для ознакомления студентов с реальным технологическим процессом и закрепления теоретических знаний, полученных в ходе обучения. Производственная практика проводится на предприятиях физического профиля, на полужаводских и макетных установках в лабораториях научно-исследовательских институтов. Сроки проведения практики утверждаются ректоратом (деканатом) в соответствии с требованиями к учебному плану. По окончании практики студент-практикант отчитывается о проделанной работе перед комиссией высшего учебного заведения и представителями принимающей организации. Форма оценки (зачет, дифференцированный зачет с оценкой) предусматривается учебным планом.

## **7. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРА РАДИОФИЗИКИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511500 РАДИОФИЗИКА**

### **7.1 Требования к профессиональной подготовленности магистра радиофизики**

- 7.1.1 Общие требования к уровню подготовки **магистра радиофизики** определяются содержанием аналогичного раздела требований к уровню подготовки **бакалавра радиофизики** и требованиями, обусловленными специализированной подготовкой **магистра радиофизики**. Требования к уровню подготовки **бакалавра радиофизики** изложены в п.7 государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования **бакалавра радиофизики** по направлению **511500 Радиофизика**.
- 7.1.2 **Требования, обусловленные специализированной подготовкой магистра радиофизики включают:**

- - владение навыками самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности, требующими широкого образования в соответствующем направлении;
- - **умения:**
  - 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.

Выпускник должен уметь решать задачи, соответствующие его степени, указанной в п.1.2 настоящего государственного образовательного стандарта, которая с учетом итоговой государственной аттестации обеспечивает выполнение должностных обязанностей в соответствии с квалификационной характеристикой, изложенной в п.1.3.

**Магистр радиофизики должен знать и уметь использовать в объеме, предусмотренном настоящим стандартом по общим гуманитарным и социально-экономическим, математическим, естественнонаучным и общепрофессиональным дисциплинам, дисциплинам специальностей и специализаций:**

- основные учения в области гуманитарных и социально-экономических наук, основные понятия, законы и модели механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, атомной физики, физики атомного ядра и частиц, колебаний и волн, квантовой механики, термодинамики и статистической физики, методы теоретических и экспериментальных исследований в физике;
- современное состояние, теоретические работы и результаты экспериментов в избранной области исследований, явления и методы исследований в объеме дисциплин специализаций;
- фундаментальные явления и эффекты в области физики, экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в этой области;
- математический анализ, теорию функций комплексной переменной, аналитическую геометрию, векторный и тензорный анализ,

дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику;

- основные положения теории информации, принципы построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов, современные аппаратные и программные средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии;
- основы экологии и здоровья человека, структуру экосистем и биосферы, взаимодействие человека и среды, экологические принципы охраны природы и рационального природопользования.

### 7.1.3 Специальные требования.

Требования к подготовке магистранта по научно-исследовательской части программы специализированной подготовки, в основном, определяются вузом. Дополнительно рекомендуются требования, которые обеспечивают выпускнику возможность заниматься профессиональной деятельностью, отражающей содержание специализированной подготовки.

7.1.4 Требования, связанные с освоением дополнительной квалификации, изложены в Государственном образовательном стандарте соответствующей квалификации.

## 7.2 Требования к итоговой государственной аттестации магистра радиофизики

### 7.2.1 Общие требования к государственной итоговой аттестации.

Итоговая государственная аттестация **магистра радиофизики** по направлению **511500 Радиофизика** включает защиту выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) и государственный экзамен.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности **магистра** к выполнению профессиональных задач, установленных настоящим государственным образовательным стандартом, и продолжению образования в аспирантуре в соответствии с п. 1.4 настоящего стандарта.

По желанию студентов вуз может проводить дополнительные государственные экзамены по дисциплинам, которые входят в перечень приемных экзаменов в аспирантуру. Оценки, полученные студентами на всех государственных экзаменах, могут быть засчитаны в качестве результатов вступительных экзаменов в аспирантуру.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

### 7.2.2 Требования к магистерской диссертации магистра.

Магистерская диссертация **магистра радиофизики** должна быть представлена в виде рукописи.

Требования к содержанию, объему и структуре магистерской диссертации определяются высшим учебным заведением на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Министерством образования России, государственного образовательного стандарта и методических

рекомендаций УМО. Время, отводимое на подготовку квалификационной работы магистра, составляет не менее 20 недель.

### 7.2.3 Требования к государственному экзамену по направлению 511500 Радиофизика

В качестве государственного экзамена проводится экзамен, оценивающий общепрофессиональную подготовку магистра по направлению **51100 Радиофизика**.

Порядок проведения и программа государственного экзамена определяются вузом на основании методических рекомендаций и соответствующей примерной программы, разработанных УМО, Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Министерством образования России, и данного государственного образовательного стандарта.

Уровень требований, предъявляемый на государственных экзаменах в магистратуре, должен соответствовать уровню требований вступительных экзаменов в аспирантуру или кандидатских экзаменов по непрофилирующим дисциплинам.

#### СОСТАВИТЕЛИ:

Учебно-методическое объединение университетов, Отделение физики.

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования одобрен на заседании Президиума отделения физики УМО университетов России 23-24 ноября 1999г.(г.Тверь).

Председатель Отделения физики  
УМО университетов России

В.И.Трухин

Зам. председателя Отделения физики  
УМО университетов России

Б.С.Ишханов

#### СОГЛАСОВАНО:

Начальник Управления образовательных  
программ и  
стандартов высшего и среднего  
профессионального образования

Г.К.Шестаков

Зам. начальника Управления

В.С.Сенашенко

Советник Управления

С.П.Крекотень