

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
 ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
 ПОДГОТОВКИ 010900 ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА
 (КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) "МАГИСТР")

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящий федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ магистратуры по направлению подготовки 010900 Прикладные математика и физика образовательными учреждениями высшего профессионального образования (высшими учебными заведениями, вузами) на территории Российской Федерации, имеющими государственную аккредитацию.

1.2. Право на реализацию основных образовательных программ высшее учебное заведение имеет только при наличии соответствующей лицензии, выданной уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

II. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем стандарте используются следующие сокращения:

ВПО	–	высшее профессиональное образование;
ООП	–	основная образовательная программа;
ОК	–	общекультурные компетенции;
ПК	–	профессиональные компетенции;
УЦ ООП	–	учебный цикл основной образовательной программы;
ФГОС ВПО	–	федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

III. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

Нормативный срок, общая трудоемкость освоения основных образовательных программ (в зачетных единицах) <*> и соответствующая квалификация (степень) приведены в таблице 1.

<*> Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

Таблица 1

Сроки, трудоемкость освоения ООП и квалификация
(степень) выпускников

Наименование ООП	Квалификация (степень)		Нормативный срок освоения ООП (для очной формы обучения), включая последипломный отпуск	Трудоемкость (в зачетных единицах)
	код в соответствии с принятой классификацией ООП	наименование		
ООП магистратуры	68	магистр	2 года	120 <*>

<*> Трудоемкость основной образовательной программы по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Освоение ООП магистратуры по направлению подготовки 010900 Прикладные математика и физика проводится только по очной форме обучения, заочная и очно-заочная формы не допускаются.

Профильная направленность ООП магистратуры определяется высшим учебным заведением, реализующим образовательную программу по соответствующему направлению подготовки.

IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИСТРОВ

4.1. Область профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки 010900 Прикладные математика и физика включает исследовательскую, аналитическую, проектную, опытно-конструкторскую, инновационную, производственно-технологическую и организационно-управленческую деятельность в различных областях науки, техники, технологии и народного хозяйства, использующую подходы, модели и методы математики, физики и других естественных и социально-экономических наук.

4.2. Объектами профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 010900 Прикладные математика и физика являются: природные и социальные явления и процессы, объекты техники, технологии и производства, модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса.

4.3. Магистр по направлению подготовки 010900 Прикладные математика и физика готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность, инновационная, конструкторско-технологическая и производственно-технологическая (в сфере высоких и наукоемких технологий) деятельность, проектная и организационно-управленческая деятельность.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится магистр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

4.4. Магистр по направлению подготовки 010900 Прикладные математика и физика должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская:

планирование и проведение научных работ и аналитических исследований в соответствии с утвержденным направлением исследований в предметной области специализации;

планирование и самостоятельное проведение наблюдений и измерений, планирование, постановка и оптимизация проведения экспериментов в предметной области исследований, выбор эффективных методов обработки данных и их реализация;

определение перспективных направлений научного поиска и информационных источников для аналитического поиска в избранной для специализации предметной области, эффективный сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов компьютерных и информационных технологий и вычислительной математики;

планирование и проведение теоретических исследований, разработка новых физических и математических, в том числе компьютерных, моделей изучаемых процессов и явлений, анализ и синтез данных аналитических исследований в предметной области;

обобщение полученных данных, самостоятельное формирование выводов и подготовка научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований, квалифицированное перенесение полученных результатов научных и аналитических исследований на смежные предметные области;

планирование и разработка новых методов и технических средств для проведения фундаментальных исследований и выполнения инновационных разработок;

планирование и разработка новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей;

инновационная, конструкторско-технологическая и производственно-технологическая (в сфере высоких и наукоемких технологий):

участие в создании новых объектов техники и технологии (в сфере высоких и наукоемких технологий) в качестве одного из ведущих разработчиков;

участие во внедрении инновационных технологических процессов и объектов новой техники в качестве исполнителя, ответственного за самостоятельный участок работы;

планирование и разработка новых и организация внедрения новых и существующих методов контроля качества исходных материалов, производственно-технологических процессов и готовой продукции;

оптимизация и эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик технических устройств и объектов, включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров;

разработка новых физических и математических методов сертификации и испытаний объектов техники и технологии;

разработка новых технологических регламентов и их внедрение;

подготовка технических отчетов и другой необходимой технической документации, оценка эффективности, в том числе и экономической, планируемых и принятых научно-технических и управленческих решений;

проектная:

формирование целей проекта (научной или инновационной программы), решение исследовательской или прикладной задачи в избранной предметной области, формирование критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом социальных и экологических последствий и нравственных аспектов деятельности;

участие в разработке проектов исследовательской и инновационной направленности, включая разработку обобщенных научно-технических и организационно-управленческих вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование решения поставленной в проекте задачи;

организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления (участка) работы;

разработка проектной документации по профилю специализации предметной области;

организационно-управленческая:

проведение работ по стандартизации, по подготовке к сертификации оборудования, объектов новой техники и других технических средств, алгоритмов и программных продуктов, по подготовке материалов для защиты объектов интеллектуальной собственности;

руководство работой малых коллективов исполнителей;

составление научно-технической, производственной и другой служебной документации по установленной форме.

V. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ

5.1. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

компетенция системного аналитического мышления: способность использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук, и обладать научным мировоззрением (ОК-1);

компетенция креативности: способность ставить, формализовать и решать задачи, уметь системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание (ОК-2);

компетенция самообразования и профессиональной мобильности: способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности знания и умения, в том числе в новых областях (ОК-3);

компетенция профессионального общения: способность формулировать устно и письменно свою точку зрения, владеть навыками ведения научной и общекультурной дискуссий на русском и английском языках; (ОК-4)

компетенция командной работы: способность работать в коллективе и применять навыки эффективной организации труда и командной работы (ОК-5).

5.2. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

компетенция профессиональной аналитической деятельности: способность применять в своей профессиональной деятельности углубленные знания, полученные в соответствии с профильной направленностью (ПК-1);

компетенция профессиональной научной деятельности: способность ставить задачи теоретических и (или) экспериментальных научных исследований и решать их с помощью соответствующего физико-математического аппарата, современной аппаратуры и информационных технологий (ПК-2);

компетенция профессионального развития: способность самостоятельно осваивать новые дисциплины и методы исследований (ПК-3);

компетенция профессионального владения информационно-коммуникационными технологиями: способность применять современные методы анализа, представления и передачи информации, использовать пакеты прикладных программ по профилю подготовки (ПК-4);

компетенция профессионального использования технических средств: способность профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра (ПК-5);

компетенция профессионального представления результатов деятельности: способность профессионально представлять планы и результаты собственной деятельности на русском и английском языках с использованием современных средств (ПК-6);

компетенция определения перспектив научного поиска: способность определять вместе с коллективом исполнителей направления собственной научной, технической или инновационной деятельности, выбирать подходы к решению конкретных исследовательских и (или) инновационных задач (ПК-7);

компетенция планирования и организации профессиональной деятельности: способность применять методы планирования и проведения исследований и экспериментов при выполнении проектов и заданий в избранной предметной области (ПК-8);

компетенция математического и физического моделирования явлений и процессов: способность самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические и физические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств (ПК-9);

компетенция проектной, инновационной и организационно-управленческой деятельности: способность применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, способность самостоятельно организовывать и проводить научные исследования и внедрять их результаты в качестве члена или руководителя малого коллектива, готовность к участию в инновационной деятельности (ПК-10).

Иные специализированные профессиональные компетенции (профильно-специализированные) могут устанавливаться вузом в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры, научными традициями и рекомендациями работодателей при разработке основной образовательной программы.

VI. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ

6.1. Основные образовательные программы магистратуры по направлению подготовки 010900 Прикладные математика и физика предусматривают изучение следующих учебных циклов (таблица 2):

общенаучный цикл;
профессиональный цикл;

и разделов:

научно-исследовательская работа;
итоговая государственная аттестация.

6.2. Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную), устанавливаемую вузом. Вариативная (профильная) часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет студенту получить углубленные знания, навыки и компетенции для успешной профессиональной деятельности и (или) обучения в аспирантуре.

Таблица 2

Структура ООП магистратуры

Код	Учебные циклы, разделы и проектируемые результаты их освоения	Трудоемкость (зачетные единицы) <*>	Перечень дисциплин для разработки примерных программ, а также учебников и учебных пособий	Коды формируемых компетенций

М.1	<p>Общенаучный цикл Базовая часть В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лексический минимум в объеме, необходимом для профессиональных устных и письменных коммуникаций и для работы с информацией профессионального содержания (для иностранного языка); - место и роль общих вопросов науки в научных исследованиях; - соотношение принципов и гипотез в построении научных систем и теорий; - принципы философии и естествознания; проблему познания и истины; - проблему материи и движения: - понятия энергии и энтропии, - проблемы пространства-времени; - современные проблемы физики, химии, математики, биологии, экологии; - великие научные открытия 20-го и 21-го веков; - христианскую, теософскую и научную картины мира; - эволюцию научной картины мира; - взаимосвязь мировоззрения и науки; - пути преодоления современного мировоззренческого кризиса; - проблему формирования нового мировоззрения; - о фундаментальном единстве естественных наук, незавершенности естествознания и возможности его дальнейшего развития; - теоретические модели фундаментальных процессов и явлений в физике и ее приложениях к естественным наукам; - о Вселенной в целом как физическом объекте 	<p>25 - 35 12 - 16</p>	<p>Иностранный язык, включая деловой иностранный язык. История, философия и методология естествознания Современные проблемы естествознания и устойчивого развития</p>	<p>ОК-1 - 5, ПК-1 - 10</p>
-----	---	----------------------------	---	--------------------------------

и ее эволюции;

- о дискретности и непрерывности в природе;
- о соотношении порядка и беспорядка в природе;
- динамические и статистические закономерности в природе;
- о вероятности как объективной характеристике природных систем;
- принципы симметрии и законы сохранения;
- новейшие открытия естествознания для создания технических устройств;
- о физическом, химическом и биологическом моделировании;
- особенности биологической формы организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем;
- о биосфере и направлении ее эволюции;
- экологические принципы охраны природы и рационального природопользования, перспективы создания неразрушающих природу технологий;
- о последствиях своей профессиональной деятельности с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;
- механизмы воздействия производства на человека и компоненты биосферы;
- перспективы развития техники и технологии, в том числе и для защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации;
- применение современных технологий и систем, в том числе

<p>компьютерных и информационных технологий и систем, в области обеспечения устойчивого развития и безопасности жизнедеятельности;</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- работать с профессиональной информацией на иностранном языке и общаться с иностранными коллегами на общегуманитарные и профессиональные темы;- эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, гипотезы, доказательства, законы;- применять методологию естествознания при организации конкретных исследований;- дать панораму наиболее универсальных методов и законов современного естествознания;- использовать вероятностные модели для конкретных процессов и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели;- моделировать процессы и анализировать модели с использованием информационных технологий;- анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания;- пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам инновационного развития технологий, обеспечения устойчивого развития, экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности;- использовать современные технологии, модели и программные				
---	--	--	--	--

	<p>продукты в области предупреждения риска; владеть :</p> <ul style="list-style-type: none"> - иностранным языком в объеме, необходимом для общегуманитарных и профессиональных коммуникаций и работы со специальной литературой; - научным методом как исходным принципом познания объективного мира; - методологией выбора адекватных методов исследования (наблюдений, теоретических и экспериментальных методов исследований); - системным анализом; - логикой в научном творчестве; - научной картиной мира; - планированием, постановкой и обработкой физического и химического эксперимента; - навыками безопасности при работе с химическими и опасными физическими объектами; - математическим моделированием природных, антропогенных и технологических процессов и явлений, надежности работы отдельных звеньев технических систем; - основами применения современных измерительных систем для анализа технологических процессов и контроля среды обитания. 			
	Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)			
М.2	Профессиональный цикл является полностью вариативным (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)	20 - 30		ОК-1 - 5 ПК-1 - 10
М.3	Научно-исследовательская работа (практические знания, умения и навыки	60 - 70		ОК-1 - 5 ПК-1 - 10

	определяются ООП вуза)			
М.4	Итоговая государственная аттестация <*>	6 – 10		ОК-1 – 5 ПК-1 – 10
	Общая трудоемкость основной образовательной программы	120		

<*> Трудоемкость циклов М.1, М.2 и раздела М.3 включает все виды текущей и промежуточной аттестаций.

<*> Итоговая государственная аттестация магистра включает защиту выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) и государственный квалификационный экзамен (по направлению подготовки), который по усмотрению вуза может проводиться в том числе и по дисциплинам, которые входят в перечень приемных экзаменов в аспирантуру по соответствующим научным специальностям.

Общая трудоемкость ООП магистратуры зависит от выбранной образовательной траектории, но не может быть менее 120 зачетных единиц. При разработке образовательных траекторий не допускается превышение верхней границы интервала трудоемкости, устанавливаемой данным ФГОС ВПО (таблица 2).

VII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ

7.1. Образовательные учреждения самостоятельно разрабатывают и утверждают ООП магистратуры, которая включает в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы практик и научно-исследовательской работы, итоговой государственной аттестации, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Высшие учебные заведения обязаны ежегодно обновлять основные образовательные программы с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

7.2. При разработке ООП магистратуры должны быть определены возможности вуза в развитии общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера). Вуз обязан сформировать социокультурную среду, создать условия, необходимые для социализации личности.

7.3. Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Одной из основных активных форм обучения профессиональным компетенциям, связанным с ведением того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистр (научно-исследовательской, научно-педагогической, проектной, опытно-технологической, опытно-конструкторской, исполнительской, творческой), для ООП магистратуры является семинар, продолжающийся на регулярной основе не менее двух семестров, к работе которого привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистра. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП магистратуры, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30 процентов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 40 процентов аудиторных занятий.

7.4. В программы базовых дисциплин профессионального цикла должны быть включены задания, способствующие развитию компетенций профессиональной деятельности, к которой

готовится выпускник, в объеме, позволяющем сформировать соответствующие общекультурные и профессиональные компетенции.

Общая трудоемкость дисциплины не может быть менее двух зачетных единиц (за исключением дисциплин по выбору обучающихся). По дисциплинам трудоемкостью более трех зачетных единиц при проведении промежуточной аттестации рекомендуется выставять дифференцированную оценку.

7.5. ООП магистратуры высшего учебного заведения должна содержать дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее 30 процентов вариативной части обучения. Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся устанавливает ученый совет вуза.

7.6. Максимальный объем учебной нагрузки обучающихся не может составлять более 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению основной образовательной программы и факультативных дисциплин, устанавливаемых вузом дополнительно к ООП и являющихся необязательными для изучения обучающимися.

Объем факультативных дисциплин, не включаемых в 120 зачетных единиц и не обязательных для изучения обучающимися, определяется вузом самостоятельно.

7.7. Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы по очной форме обучения составляет в среднем за весь период обучения не более 27 академических часов в неделю с учетом специфики направления подготовки.

7.8. В случае реализации ООП магистратуры в иных формах обучения максимальный объем аудиторных занятий устанавливается в соответствии с Типовым положением об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 г. N 71 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 8, ст. 731).

7.9. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять не менее семи недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

В высших учебных заведениях, в которых предусмотрена военная и (или) правоохранительная служба, продолжительность каникулярного времени обучающихся определяется в соответствии с нормативными правовыми актами, регламентирующими порядок прохождения службы <*>.

<*> Статья 30 Положения о порядке прохождения военной службы, утвержденного Указом Президента Российской Федерации от 16 сентября 1999 г. N 1237 "Вопросы прохождения военной службы" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, N 38, ст. 4534).

7.10. Вуз обязан обеспечить обучающимся реальную возможность участвовать в формировании своей программы обучения, включая возможную разработку индивидуальных образовательных траекторий.

7.11. Вуз обязан ознакомить обучающихся с их правами и обязанностями при формировании индивидуальной образовательной траектории, разъяснить, что избранные обучающимися дисциплины (модули) становятся для них обязательными, а их суммарная трудоемкость не должна быть меньше, чем это предусмотрено учебным планом.

7.12. В вузе должно быть предусмотрено применение инновационных технологий обучения, включая, например:

обязательное участие обучающихся в выполнении реальных научно-исследовательских и (или) инновационных проектов, развивающее навыки командной работы, межличностные коммуникации, навыки принятия решений и лидерские качества;

обязательное участие обучающихся в работе научных семинаров (кафедр, лабораторий, научно-исследовательских и проектных институтов), симпозиумов и конференций по профильной направленности ООП магистратуры, включая обязательные регулярные презентации результатов научно-исследовательской и аналитической работы обучающегося (не реже одного раза в семестр при двухсеместровой организации учебного процесса);

организацию олимпиад и творческих конкурсов по профильной направленности ООП магистратуры, в том числе и конкурсов инновационных проектов;

преподавание дисциплин в форме авторских курсов по программам, составленным на основе результатов последних научно-технических достижений и исследований, включая результаты исследований научных школ вуза и организаций, где проходит научно-исследовательская работа обучающихся;

проведение групповых дискуссий;

проведение мастер-классов с участием ведущих ученых и специалистов;

анализ деловых ситуаций и имитационных моделей;

проведение ролевых игр и тренингов.

Данные технологии должны учитывать региональную и профессиональную специфику при условии реализации содержания образования и формировании компетенций выпускника, определяемых настоящим ФГОС ВПО.

7.13. ООП магистратуры вуза должна включать лабораторные практикумы и (или) практические занятия по дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области современных проблем естествознания и устойчивого развития, современной теоретической и экспериментальной физики, естествознания, высшей и вычислительной математики, включая математическое моделирование, современных компьютерных и других наукоемких технологий, истории, философии и методологии естествознания, а также по дисциплинам (модулям) вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков, включая лабораторные практикумы и практические занятия на современном, в том числе, уникальном оборудовании с использованием специализированного программного обеспечения в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры.

7.14. Обучающиеся имеют следующие права и обязанности:

обучающиеся имеют право в пределах объема учебного времени, отведенного на освоение дисциплин (модулей) по выбору, предусмотренных ООП, выбирать конкретные дисциплины (модули);

при формировании своей индивидуальной образовательной программы получить консультацию в вузе по выбору дисциплин (модулей) и их влиянию на будущую профессиональную подготовку;

обучающиеся при переводе из другого высшего учебного заведения при наличии соответствующих документов имеют право на зачет освоенных ранее дисциплин (модулей) на основе аттестации;

обучающиеся обязаны выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные ООП вуза.

7.15. Научно-исследовательская работа является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 010900 Прикладные математика и физика. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Обучение в магистратуре осуществляется в соответствии с индивидуальным планом работы обучающегося, разработанным с участием научного руководителя магистра и научного руководителя ООП магистратуры с учетом пожеланий магистра. Индивидуальный учебный план магистра, включая план его научно-исследовательской работы, утверждается в соответствии с процедурой, разработанной в вузе.

В соответствии с настоящим ФГОС ВПО научно-исследовательская работа обучающегося в магистратуре является важнейшей составляющей ООП магистратуры, включающей в себя:

научно-исследовательскую работу в семестре;

подготовку и защиту магистерской диссертации.

7.16. Научно-исследовательская работа в семестре выполняется студентом под индивидуальным руководством научного руководителя, имеющего ученую степень не ниже кандидата наук, деятельность которого связана с непосредственной работой в области проблем современной науки и техники. Направление научно-исследовательской работы определяется в соответствии с избранной ООП магистратуры с учетом результатов, полученных студентом в выпускной квалификационной работе бакалавра или в дипломной работе специалиста. Объем индивидуальных консультаций магистра научным руководителем (и научными консультантами) должен составлять не менее семи процентов времени, отводимого на научно-исследовательскую работу.

Научно-исследовательская работа студента в основной образовательной программе магистратуры по направлению подготовки 010900 Прикладные математика и физика реализуется в научно-исследовательском (производственном) коллективе и должна являться составной частью общей работы, выполняемой данным творческим коллективом.

Конкретные виды научно-исследовательской работы определяются ООП вуза. Цели и задачи, программы и текущие формы отчетности по научно-исследовательской работе также определяются вузом.

Научно-исследовательская работа должна проводиться на основе непосредственного и систематического в течение всего учебного года участия обучающегося в выполнении научно-исследовательского проекта на кафедрах и (или) лабораториях вуза, лабораториях научно-исследовательских подразделений сторонних организаций, при которых вуз организует базовые кафедры или осуществляет иные формы сотрудничества с предприятием. Обязательным условием обеспечения научно-исследовательской работы является наличие в подразделении, в котором выполняется научно-исследовательская работа, необходимого кадрового и научно-технического потенциала.

Научно-исследовательская работа обучающихся, являясь обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры, направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями настоящего ФГОС ВПО и ООП вуза. Вузами могут предусматриваться следующие этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы обучающихся:

изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области знаний, техники и технологии в соответствии с ООП магистратуры;

планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования;

сбор, обработка, систематизация и анализ научной и (или) научно-технической информации по теме научно-исследовательской работы;

участие в проведении конкретных научных исследований, научно-технических разработок и (или) научно-технологических инновационных проектах;

с учетом направления научно-исследовательской работы участие в лабораторных, стендовых экспериментах и (или) промышленных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий;

при необходимости корректировка плана проведения научно-исследовательской работы;

регулярные, не реже одного раза в семестр (при двухсеместровой организации учебного процесса), составление отчета о научно-исследовательской работе и публичная защита выполненной работы;

при необходимости подготовка материалов исследования в виде научной публикации, заявки на патент, выступления на научном семинаре, конференции.

Итоговая аттестация по результатам научно-исследовательской работы магистра проводится в виде публичной защиты выпускной квалификационной работы магистра - магистерской диссертации.

К защите магистерской диссертации допускаются обучающиеся, успешно выполнившие остальные составляющие ООП магистратуры в полном объеме.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучающихся является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара и заседания кафедры, на которой проводится научно-исследовательская работа. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов должно проводиться широкое обсуждение в учебных структурах вуза с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся. Необходимо также дать оценку компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры.

7.17. Реализация основной образовательной программы магистратуры должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью. К образовательному процессу по дисциплинам профессионального цикла должны быть привлечены не менее 20 процентов преподавателей из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных организаций, предприятий и учреждений. Не менее 80 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по направлению подготовки 010900 Прикладные математика и физика должны иметь ученые степени или ученые звания (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности), при этом ученую степень доктора наук или ученое звание профессора должны иметь не менее 25 процентов преподавателей.

Настоящий ФГОС ВПО по направлению подготовки 010900 Прикладные математика и физика рекомендует следующие соотношения преподавателей, имеющих ученую степень кандидата, доктора наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и ученые звания:

преподаватели, обеспечивающие учебный процесс по циклу общенаучных дисциплин, - не менее 70 процентов (из них - 20 процентов профессоров и докторов наук);

преподаватели, обеспечивающие учебный процесс по блокам профессиональных дисциплин и научное руководство научно-исследовательской работой студентов, - не менее 90 процентов (из них - 30 процентов профессоров и докторов наук).

Общее руководство научным содержанием и образовательной частью ООП магистратуры должно осуществляться научно-педагогическим работником вуза, имеющим ученую степень

доктора наук или степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности и (или) ученое звание профессора соответствующего профиля, стаж работы в образовательных учреждениях высшего профессионального образования не менее трех лет. По решению ученого совета вуза (факультета) руководство ООП магистратуры может осуществляться и кандидатами наук, имеющими ученое звание доцента.

Для штатного научно-педагогического работника вуза, работающего на полную ставку, допускается одновременное руководство не более чем двумя ООП магистратуры; для совместителя - не более чем одной ООП магистратуры.

Непосредственное руководство магистрами осуществляется руководителями, имеющими ученую степень и (или) ученое звание.

Обязательным требованием к преподавателям, обеспечивающим профессиональный цикл в магистратуре и руководство научно-исследовательской работой студента, является активная научная деятельность, подтверждаемая предшествующим опытом и непосредственным участием преподавателя в конкретных научных исследованиях и разработках.

Руководители ООП магистратуры должны регулярно вести самостоятельные исследовательские (творческие) проекты или участвовать в исследовательских (творческих) проектах, иметь публикации в отечественных научных журналах и (или) зарубежных реферируемых журналах, трудах национальных и международных конференций, симпозиумов по профилю.

7.18. Основная образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) должно быть представлено в сети Интернет или локальной сети образовательного учреждения.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

При этом должна быть обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к такой системе не менее чем для 25 процентов обучающихся.

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и (или) электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов, изданными за последние пять лет, из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной должен включать официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1 - 2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Электронно-библиотечная система должна обеспечивать возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями должен осуществляться с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

7.19. Ученый совет высшего учебного заведения при введении ООП магистратуры утверждает размер средств на реализацию соответствующих основных образовательных программ.

Финансирование реализации основных образовательных программ должно осуществляться в объеме не ниже установленных нормативов финансирования высшего учебного заведения <*>.

<*> Пункт 2 статьи 41 Закона Российской Федерации "Об образовании" от 10 июля 1992 г. N 3266-1 (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, N 3, ст. 150; 2002, N 26, ст. 2517; 2004, N 30, ст. 3086; N 35, ст. 3607; 2005, N 1, ст. 25; 2007, N 17, ст. 1932; N 44, ст. 5280).

7.20. Высшее учебное заведение, реализующее основные образовательные программы магистратуры, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, или устойчивыми связями с научно-исследовательскими институтами, предприятиями, предоставляющими базу для обеспечения эффективной научно-практической подготовки магистров.

Высшее учебное заведение, реализующее ООП магистратуры, должно по каждой ООП магистратуры обеспечить доступ студентов к современному, в том числе и уникальному, экспериментальному оборудованию и современной вычислительной технике.

В структуре ООП магистратуры ключевое место отводится научно-исследовательской работе. В процессе выполнения научно-исследовательской работы студент непосредственно участвует в качестве исполнителя в реальном проекте, выполняемом научным коллективом. При этом особое значение при реализации ООП магистратуры приобретает возможность использования обучающимся материально-технических и информационных ресурсов, в том числе уникального экспериментального оборудования организаций, предприятий и учреждений, в которых студент выполняет научно-исследовательскую работу. В этом случае соответствующая базовая организация должна брать на себя обязательства предоставлять свое уникальное и дорогостоящее оборудование для использования при реализации ООП.

Важным дополнительным условием обеспечения качества реализации ООП магистратуры по данному направлению является наличие в вузе собственного (или аффилированного с вузом) технопарка (бизнес-инкубатора) для практической отработки инновационной деятельности обучающихся.

При использовании электронных изданий вуз должен обеспечить каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в сеть Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Вуз должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Для реализации потребности по сохранению и укреплению здоровья обучаемых вуз должен обеспечить доступ обучаемых к спортивным сооружениям и соответствующему спортивному оборудованию, в объеме, позволяющем им заниматься физкультурой и спортом.

Для формирования общекультурных компетенций, реализации и развития в области культуры творческих способностей обучающихся вуз должен обладать необходимой инфраструктурой, обеспечивающей функционирование социокультурной среды вуза.

VIII. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ

8.1. Высшее учебное заведение обязано обеспечивать гарантию качества подготовки, в том числе путем:

- разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;

- мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;

- разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;

- обеспечении компетентности преподавательского состава;

- регулярном проведении самообследования по согласованным критериям для оценки своей деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;

- информировании общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

Оценка качества освоения ООП магистратуры должна включать текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

8.2. Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине разрабатываются вузом самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения по соответствующей дисциплине.

8.3. Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП магистратуры (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются вузом.

Фонды оценочных средств должны быть полными и адекватными отображениями требований ФГОС ВПО по данному направлению подготовки, соответствовать целям и задачам ООП магистратуры и ее учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения модулей, дисциплин, научно-исследовательской работы должны учитываться все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у

обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

При проектировании оценочных средств необходимо предусматривать оценку способности обучающихся к творческой деятельности, их готовности вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения.

Помимо индивидуальных оценок могут использоваться групповые и взаимооценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование студентами рефератов, проектов, исследовательских работ; экспертные оценки группами, состоящими из студентов, преподавателей и работодателей.

8.4. Обучающимся, представителям работодателей должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

8.5. Вузом должны быть созданы условия для максимального приближения системы оценивания и контроля компетенций магистров к условиям их будущей профессиональной деятельности. С этой целью кроме преподавателей конкретной дисциплины в качестве внешних экспертов должны активно использоваться работодатели (представители заинтересованных организаций), преподаватели, читающие смежные дисциплины.

8.6. Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВПО.

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы, а также государственный экзамен, устанавливаемый решением ученого совета вуза.

8.7. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются высшим учебным заведением.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ООП магистратуры выполняется в виде магистерской диссертации в период выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистр.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Магистерская диссертация, являясь завершающим этапом профессионального высшего образования, должна обеспечивать не только закрепление академической культуры, но и продемонстрировать освоение необходимых компетенций и необходимую совокупность методологических представлений и методических навыков в избранной области профессиональной деятельности. При экспертизе выпускной квалификационной работы рекомендуется привлечение внешних рецензентов. Настоящим ФГОС ВПО по направлению подготовки 010900 Прикладные математика и физика рекомендуются следующие требования к магистерской диссертации.

Магистерская диссертация должна представлять собой квалификационную работу исследовательского характера, посвященную решению актуальной задачи, имеющей теоретическое или практическое (фундаментальное или прикладное) значение для современной науки и техники. Магистерская диссертация должна содержать совокупность результатов: научных положений или научно-технических решений, которые выдвигаются автором для публичной защиты. По структуре и содержанию работа должна свидетельствовать о личном вкладе и способности автора проводить самостоятельные исследования или разработки, используя теоретические знания и практические навыки, полученные за период обучения в бакалавриате и магистратуре. Магистерская диссертация должна содержать: обоснование выбора темы исследования, актуальность и научную новизну решаемой задачи, аналитический обзор состояния проблемы, обоснование выбора методов исследования, изложение и анализ полученных результатов, выводы, список использованной литературы и оглавление. По своему содержанию и уровню магистерская диссертация должна соответствовать требованиям, предъявляемым к научным публикациям в реферируемых научных изданиях. В магистерской диссертации автор должен показать умение кратко и аргументированно излагать материал в письменной форме. Оформление работы должно соответствовать требованиям, устанавливаемым вузом. Рекомендуемый объем работы, как правило, - не более трех печатных листов, включая таблицы, рисунки и графики. Магистерская диссертация подлежит публичной защите на заседании Государственной аттестационной комиссии. В процессе публичной защиты соискатель

магистерской степени должен показать умение четко и уверенно излагать содержание выполненных исследований, аргументированно отвечать на вопросы и вести научную дискуссию.

8.8. Программа государственного квалификационного экзамена разрабатывается вузами самостоятельно. Для объективной оценки компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов и заданий должна быть комплексной и соответствовать избранным разделам из различных учебных циклов, формирующих конкретные компетенции.
