



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

П Р И К А З



« 18 » апрель 2012 г.

Москва

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

№ 304

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

Регистрационный № 24167

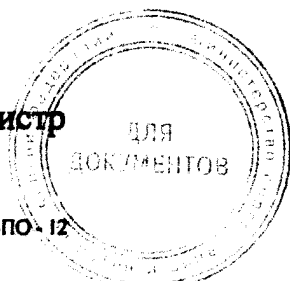
от 15 мая 2012 г.

Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 152100 Наноматериалы (квалификация (степень) «магистр»)

В соответствии с пунктом 5.2.7 Положения о Министерстве образования и науки Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 15 мая 2010 г. № 337 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2010, № 21, ст. 2603; № 26, ст. 3350; 2011, № 6, ст. 888; № 14, ст. 1935; № 28, ст. 4214; № 37, ст. 5257; № 47, ст. 6650, ст. 6662; 2012, № 7, ст. 861, ст. 868; № 14, ст. 1627; № 15, ст. 1796), пунктом 7 Правил разработки и утверждения федеральных государственных образовательных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 24 февраля 2009 г. № 142 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, № 9, ст. 1110), п р и к а з ы в а ю:

Утвердить прилагаемый федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 152100 Наноматериалы (квалификация (степень) «магистр») и ввести его в действие со дня вступления в силу настоящего приказа.

Министр



ФГОС ВПО - 12

А.А. Фурсенко

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства образования
и науки Российской Федерации
от « 18 » апреля 2012 г. № 304

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по направлению подготовки

152100 Наноматериалы
(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 **152100 Наноматериалы** 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 ООП (в зачетных единицах)* и соответствующая квалификация (степень) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Сроки, трудоемкость освоения ООП и квалификация (степень) выпускников

Наименование ООП	Квалификация (степень)		Нормативный срок освоения ООП (для очной формы обучения), включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной (итоговой) аттестации	Трудоемкость (в зачетных единицах)
	Код в соответствии с принятой классификацией ООП	Наименование		
ООП магистратуры	68	магистр	2 года	120**

* Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

** Трудоемкость ООП по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Сроки освоения ООП магистратуры по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения могут увеличиваться на пять месяцев относительно нормативного срока, указанного в таблице 1, на основании решения ученого совета высшего учебного заведения.

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 включает:

исследования физических, химических, механических, биологических и специальных свойств веществ в наноразмерном состоянии, диагностику наносистем, наноматериалов и изделий на их основе;

процессы формирования и модификации наноматериалов и наносистем (включая кластеры, нанодисперсные порошки, фуллерены, нанотрубки, мембраны, адсорбенты, наноструктурные пленки и покрытия) с заданными свойствами, неорганической и органической природы, в твердом, жидком, гелеобразном и аэрозольном состояниях, фазовые и химические превращения на стадиях их получения, модификации и эксплуатации;

разработку технологий наноматериалов и наносистем различной природы и назначения с заданными физическими, химическими, механическими, биологическими и специальными свойствами, а также изделий на их основе для различных областей nanoиндустрии, включая: конструкционные наноматериалы, функциональные наноматериалы, композитные наноматериалы, специальные наноматериалы и наносистемы;

взаимодействие наноматериалов с живыми системами;

моделирование процессов получения, эксплуатации, деградации наноматериалов и наносистем, формирование их свойств;

управление качеством наноматериалов, наносистем и изделий на их основе.

4.2. Объектами профессиональной деятельности магистров являются:

основные типы наноматериалов и наносистем неорганической (металлических и неметаллических) и органической (полимерных, углеродных) природы, твердые, жидкие, гелеобразные, аэрозольные, включая кластеры, нанодисперсные порошки, фуллерены, нанотрубки, мембраны, адсорбенты, наноструктурные пленки и покрытия;

методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества наноматериалов, полуфабрикатов, заготовок деталей и изделий на их основе, твердых, жидких, гелеобразных и аэрозольных наносистем, методы диагностики и анализа с использованием нанодисперсных частиц, нанопленок и наносистем;

все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных;

технологические процессы производства, обработки и модификации наноматериалов, включая наноструктурные пленки и покрытия, полуфабрикатов и изделий на их основе, а также технологические процессы с участием наноструктурированных сред;

технологическое оборудование, системы управления технологическими процессами для производства наноматериалов (твердых, жидкостных, гелеобразных и аэрозольных), заготовок и изделий на их основе;

нормативно-техническая документация и системы сертификации наноматериалов и изделий на их основе, технологических процессов их получения, обработки, хранения и утилизации, отчетная документация,

записи и протоколы хода и результатов экспериментов; документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности.

4.3. Магистр по направлению подготовки **152100 Наноматериалы** готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательской и расчетно-аналитической;

производственной и проектно-технологической;

организационно-управленческой.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится магистр, определяются высшим учебным заведением совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса, работодателями.

4.4. Магистр по направлению подготовки **152100 Наноматериалы** должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

в области научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности:

сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках наноматериалов и наносистем, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием литературных источников, электронных баз данных и информационных технологий;

планирование и проведение теоретических и экспериментальных работ по созданию и исследованию наноматериалов и наносистем, обработка и анализ результатов, оценка их технологических и служебных качеств путем комплексного исследования их структуры и свойств;

разработка программ, рабочих планов и методик, организация и проведение экспериментов, исследований и испытаний всех типов наноматериалов и наносистем, а также изделий на их основе, выработка

технологических рекомендаций при внедрении процессов в производство, подготовка заданий для исполнителей;

подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований на основе анализа и систематизации научно-технической и патентной информации по теме исследования, а также отзывов и заключений на проекты, в том числе стандартов;

моделирование наноматериалов и наносистем, а также изделий на их основе, технологических процессов, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных;

анализ, обоснование и выполнение технических проектов по рациональному применению наноматериалов в соответствии с заданными условиями, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки наноматериалов, наносистем и изделий на их основе;

в области производственной и проектно-технологической деятельности:

подготовка заданий на разработку проектных технологических решений для нансиндустрии, проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых решений для nanoиндустрии, определения патентоспособности и показателей технического уровня разрабатываемых материалов, изделий и процессов;

проектирование технологических процессов производства, обработки и утилизации наноматериалов, наносистем неорганической и органической природы и изделий на их основе, в том числе с использованием автоматизированных систем проектирования;

проведение технико-экономического анализа альтернативных технологических решений; организация технологических процессов производства, обработки и утилизации наноматериалов, наносистем и

изделий на их основе, оценка и управление качеством продукции, оценка экономической эффективности технологических процессов;

организация и проведение сертификации всех перечисленных выше наноматериалов и наносистем и изделий на их основе, технологических процессов их производства и обработки;

проведение комплексных технологических и проектных расчетов с использованием программных продуктов, выполнение инновационных технологических проектов, оценка инновационных рисков при реализации проектов и внедрении новых технологий, работа в многопрофильных группах специалистов при разработке комплексных проектов;

разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ;

исследование причин брака в производстве и разработка предложений по их предупреждению и устранению, разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов, выбор систем обеспечения технической и экологической безопасности производства;

в области организационно-управленческой деятельности:

организация и руководство работой производственного, проектного или исследовательского подразделения, оперативное планирование работы его персонала и фондов оплаты труда, анализ затрат и результатов деятельности подразделения, выбор научно-технических и организационно-управленческих решений по деятельности подразделения;

управление технологическими процессами в соответствии с должностными обязанностями, обеспечение технической и экологической безопасности производства на участке своей профессиональной деятельности;

организация в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов и по разработке проектов стандартов и сертификатов, проведение сертификации процессов, оборудования и материалов, участие в проведении мероприятий по созданию системы качества;

организация работы коллектива исполнителей, подразделения или группы, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ организация, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области инновационной деятельности;

осуществление связей (в качестве представителя цеха, отдела, лаборатории или предприятия) с соисполнителями конкретной производственной, научно-исследовательской или научно-технической программы (проекта) – другими подразделениями предприятия или другими предприятиями;

поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений в подразделении;

организация работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов;

проведение маркетинговых исследований и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации конкурентоспособных изделий и технологий, разработка планов и программ организации инновационной деятельности.

V. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ

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

способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень и профессионализм, устранять пробелы в знаниях и обучаться на протяжении всей жизни (ОК-1);

владением навыками развития научного знания и приобретения нового знания путем исследований, оценки, интерпретации и интегрирования знаний, проведения критического анализа новых идей (ОК-2);

способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения, базовой и специальной лексикой и основной терминологией по направлению подготовки, владением навыками в устной и письменной коммуникации, презентации планов и результатов собственной и командной деятельности, изложении проблем и решений, четких и ясных выводов с аргументированным изложением лежащих в их основе знаний и соображений любой аудитории (ОК-3);

использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом, работе в междисциплинарной команде (ОК-4);

способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-5);

способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6);

способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) и формулированию новых исследовательских задач на основе возникающих проблем (ОК-7);

владением навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции на основе полученных данных, умением анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, с учетом экологических последствий (ОК-8).

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

общепрофессиональными:

владением базовыми знаниями теоретических и прикладных наук и использованием их в профессиональной деятельности при анализе и моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании наноматериалов и наносистем и процессов их получения (ПК-1);

владением основными положениями и методами социальных, гуманитарных и экономических наук и применением их при решении профессиональных задач с учетом последствий для общества, экономики и экологии (ПК-2);

использованием на практике интегрированных знаний естественнонаучных, общих профессионально-ориентированных и специальных дисциплин для понимания проблем nanoиндустрии, умением выдвигать и применять идеи, вносить оригинальный вклад в науку о наноматериалах и нанотехнологии (ПК-3);

способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к работе в различных направлениях и изменению профиля работы в области nanoиндустрии (ПК-4).

в области научно-исследовательской и расчетно-аналитической

ФГОС ВПО-12

деятельности:

владением умением и навыками самостоятельного использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области наноматериалов, наносистем и нанотехнологий, (ПК-5);

умением использовать методы моделирования, оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств наноматериалов и наносистем, а также изделий на их основе, и эффективности технологических процессов (ПК-6);

пониманием и самостоятельным использованием фундаментальных знаний математики, физики, химии и биологии, принципы и методики исследований, испытаний и диагностики наноматериалов и наносистем для создания инновационных технологий и управления их качеством для различных областей nanoиндустрии;

наличием навыков комплексного подхода к исследованию наноматериалов и нанотехнологий, включая стандартные и сертификационные испытания наноматериалов, изделий и процессов (ПК-7);

способностью самостоятельно использовать современные представления наук о материалах для анализа влияния размерного фактора на механические, физический, химические и биологический свойства материалов, влияние наноматериалов на человека и окружающую среду (ПК-8);

наличием навыков самостоятельного сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-

хау на основе знаний основных положений в области интеллектуальной собственности, патентного законодательства и авторского права Российской Федерации (ПК-9);

в области производственной и проектно-технологической деятельности:

углубленным знанием основных типов наноматериалов и наносистем, владением навыками самостоятельного выбора наноматериалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения (ПК-10);

способностью использовать технологические процессы и операции, с учетом их назначения и способов реализации, нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов (ПК-11);

владением навыками самостоятельного использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств наноматериалов и наносистем, изделий на их основе, а также планирования и реализации исследований и разработок (ПК-12);

наличием навыков самостоятельной разработки методов и средств автоматизации процессов производства, выбора оборудования, методов и приемов организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-13);

способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в области наноиндустрии (ПК-14)

владением навыками самостоятельного проектирования технологического процесса производства наноматериалов, изделий на их основе с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15);

в области организационно-управленческой деятельности:

знанием и умением использовать основные категории и понятия общего и производственного менеджмента в профессиональной деятельности, владением навыками анализа технологического процесса как объекта управления, проведения стоимостной оценки основных производственных ресурсов, обобщения и анализа информации по использованию ресурсов предприятия (ПК-16);

владением основами системы управления качеством продукции и готовностью к внедрению этой системы (ПК-17);

владением основами менеджмента высокотехнологичного инновационного бизнеса, в том числе малого, готовностью применения знаний, умений и навыков в профессиональной деятельности в области nanoиндустрии (ПК-18);

наличием навыков разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений, управления технологическими процессами, оценки рисков и определения мер по обеспечению экологической и технической безопасности разрабатываемых материалов, техники и технологий, умением выбирать наиболее рациональные способы защиты и порядка в действиях малого коллектива в чрезвычайных ситуациях (ПК-19);

владением навыками организационно-управленческой работы с малым коллективом и принятия решений (ПК-20).

VI. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ

6.1. ООП магистратуры предусматривают изучение следующих учебных циклов (таблица 2):

общенаучный цикл;

профессиональный цикл;

и разделов:

практики и научно-исследовательская работа;

государственная (итоговая) 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 обучающимся получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) обучения в аспирантуре.

Таблица 2

Структура ООП магистратуры

Код УЦ ООП	Учебные циклы, разделы и проектируемые результаты их освоения	Трудоем- кость (зачетные единицы) ¹	Перечень дисциплин для разработки примерных программ, а так же учебников и учебных пособий	Коды форми- руемых компе- тенций
М.1	Общенаучный цикл	20-30		
	Базовая часть В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен: знать: - философские вопросы развития науки и техники, включая проблемы развития nanoиндустрии; - историю, методологию и современные проблемы физики, химии, механики и биологии наноматериалов и процессов их получения, переработки, обработки и модификации; - новые теоретические подходы в описании состояния и свойств наноматериалов и наносистем, явлений и процессов в них;	5-10	Философские проблемы науки и техники История и перспективы развития науки о наноматериалах и нанотехнологии	ОК-1 -3 ПК-1-4 ПК-7

Продолжение цикла М.1				
	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с позиций философии анализировать перспективы развития nanoиндустрии; - комплексно оценивать и прогнозировать тенденции и последствия развития науки о материалах, решать задачи по разработке наноматериалов, инновационных нанотехнологий в области профессиональной деятельности; - использовать новые научные подходы при решении проблем nanoиндустрии; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - философской и методологической основой исследований и разработок в области наноматериалов и нанотехнологий для решения задач nanoиндустрии; - современными подходами и методами при разработке новых наноматериалов и процессов нанотехнологии. 			
	Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)	15-20		
М.2	Профессиональный цикл	30-40		
	<p>Базовая (общепрофессиональная часть)</p> <p>В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существующие и перспективные компьютерные и информационные технологии применительно к nanoиндустрии; - типы и классы современных и перспективных 	7-13	Компьютерные и информационные технологии в nanoиндустрии Физические, химические и биологические свойства наноматериалов и наносистем Деловой и профессиональный иностранный язык	ОК-4-8 ПК-3-20

Продолжение цикла М.2

<p>неорганических и органических наноматериалов, их и технологических процессов их физические, химические и биологические свойства, теоретические основы методов получения, обработки и модификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные проблемы физики и химии наноматериалов и наносистем; - основную профессиональную терминологию на иностранном языке; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - связывать физические, химические и биологические свойства наноматериалов и наносистем с процессами производства, обработки и переработки материалов, их эксплуатационной надежностью и долговечностью; - оценивать и прогнозировать технологические и эксплуатационные свойства наноматериалов и наносистем с использованием современных компьютерных и информационных технологий; - пользоваться методами моделирования и оптимизации материалов и технологических процессов с использованием глобальных информационных ресурсов; - переводить профессиональные тексты на иностранный язык, представлять результаты исследований на иностранном языке; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами анализа и определения 			
--	--	--	--

Продолжение цикла М.2				
	физических, химических, механических и биологических свойств наноматериалов; - навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий и средств при разработке современных наноматериалов и наносистем и процессов их получения; - навыками устной и письменной профессиональной речи на иностранном языке.			
	Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)	23-27		
М.3	Практики и научно-исследовательская работа (Практические умения и навыки определяются ООП вуза)	35-40		ОК-1-8 ПК-1-20
М.4	Государственная (итоговая) аттестация	15-25		ОК-1-8 ПК-3-20
	Общая трудоемкость основной образовательной программы	120		

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

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 другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы практик и научно-исследовательской работы, государственной (итоговой) аттестации, календарный учебный

график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Высшие учебные заведения обязаны ежегодно обновлять ООП 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 всестороннего развития личности.

7.3. Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в образовательном 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-исследовательская и расчетно-аналитическая, производственная и проектно-технологическая, организационно-управленческая) 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 40 процентов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп обучающихся не могут составлять более 20 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.

7.5. ООП магистратуры высшего учебного заведения должна содержать дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее 30 процентов вариативной части обучения суммарно по циклам М.1 и М.2. Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся устанавливается вузом.

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 ООП 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 ООП в очной форме обучения составляет 14 академических часов.

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. № 71¹

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

В соответствии со статьей 30 Положения о порядке прохождения военной службы, утвержденного Указом Президента Российской Федерации от 16 сентября 1999 г. № 1237 «Вопросы прохождения военной службы»² каникулярные отпуска предоставляются военнослужащим, обучающимся в военно-учебных заведениях по очной форме обучения (кроме школ техников), во время перерывов в учебных занятиях на следующие сроки:

- а) зимний каникулярный отпуск - 15 суток;
- б) летний каникулярный отпуск - 30 суток.

Летний каникулярный отпуск является основным, а зимний - дополнительным.

Время, необходимое для проезда к месту использования каникулярных отпусков и обратно, не предоставляется. Право на бесплатный проезд к месту использования основного каникулярного отпуска и обратно (в год окончания учебы - к месту военной службы) предоставляется ежегодно.

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

7.11. Вуз обязан ознакомить обучающихся с их правами и обязанностями при формировании индивидуальной образовательной

¹ Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, № 8, ст. 731

² Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, № 38, ст. 4534
ФГОС ВПО-12

программы, 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, развивающих навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (чтение интерактивных лекций, проведение групповых дискуссий и проектов, анализ деловых ситуаций и имитационных моделей, проведение ролевых игр, тренингов и других технологий), 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 образования и формировании компетенций выпускника, определяемых настоящим ФГОС ВПО.

7.13. ООП магистратуры вуза должна включать лабораторные практикумы и (или) практические занятия по следующим дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области: философских проблем науки и техники; математического моделирования и современных проблем наук о материалах и процессах, компьютерных и информационных технологий в науке и производстве, материаловедения и технологий современных и перспективных материалов, а также по дисциплинам (модулям) вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков.

7.14. Наряду с установленными законодательными и другими нормативными правовыми актами обучающиеся имеют следующие права и обязанности:

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

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

право при переводе из другого высшего учебного заведения при наличии соответствующих документов на перезачет освоенных ранее дисциплин (модулей) на основании аттестации;

обязанность выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные ООП вуза.

7.15. Практика является обязательным разделом ООП магистратуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. При реализации ООП магистратуры по данному направлению подготовки предусматриваются следующие виды практик: учебная и производственная, которые могут включать научно-исследовательскую, педагогическую и научно-производственную практики.

Конкретные виды практик определяются ООП вуза. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются вузом по каждому виду практики.

Практики проводятся в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях вуза, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

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

обоснование темы научного исследования, составление библиографии по избранной теме;

составление историографического обзора рассматриваемой проблемы;

разработка плана и программы научного исследования, выдвижение и обоснование гипотезы;

проведение научно-исследовательской работы, доказательство гипотезы;

представление и публичная защита результатов исследования.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты результатов проводится ее широкое обсуждение 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 ООП 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 профессиональному циклу и научно-исследовательскому семинару, должны иметь российские или зарубежные

ученые степени и ученые звания, при этом ученые степени доктора наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) или ученое звание профессора должны иметь не менее 12 процентов преподавателей.

При реализации ООП магистратуры, ориентированных на подготовку научных и научно-педагогических кадров, не менее 75 процентов преподавателей, обеспечивающих учебный процесс, должны иметь ученые степени кандидата, доктора наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и ученые звания.

Общее руководство научным содержанием и ООП магистратуры должно осуществляться штатным 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 ВПО не менее трех лет.

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

Непосредственное руководство магистрами осуществляется руководителями, имеющими ученую степень и ученое звание. Допускается одновременное руководство не более чем тремя магистрами.

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, не менее одного раза в пять лет проходить повышение квалификации.

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

Каждый обучающийся должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями.

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 ООП.

В соответствии с пунктом 2 статьи 41 Закона Российской Федерации от 10 июля 1992 г. № 3266-1 «Об образовании»³ финансовое обеспечение образовательной деятельности федеральных государственных казенных учреждений и финансовое обеспечение выполнения государственного задания государственными бюджетными и автономными образовательными учреждениями осуществляются на основе федеральных нормативов финансового обеспечения образовательной деятельности, образовательной деятельности государственных образовательных учреждений, находящихся в ведении субъектов Российской Федерации, и муниципальных образовательных учреждений - на основе региональных нормативов финансового обеспечения образовательной деятельности. Данные нормативы определяются по каждому типу, виду и категории образовательного учреждения, уровню образовательных программ в расчете на одного обучающегося, воспитанника, а также на иной основе.

7.20. Высшее учебное заведение, реализующее ООП 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.

Минимально необходимый для реализации магистерской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя: учебные аудитории для проведения лекционных, практических и семинарских занятий, укомплектованные специализированной учебной

³ Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 3, ст. 150; 2002, № 26, ст. 2517; 2004, № 30, ст. 3086, № 35, ст. 3607; 2006, № 1, ст. 10; 2007, № 17, ст. 1932, № 44, ст. 5280; 2010, № 19, ст. 2291, № 50, ст. 6595
ФГОС ВПО-12

мебелью и обеспеченные мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации; физические и химические учебные лаборатории, учебные и исследовательские лаборатории материаловедения и технологий материалов, укомплектованные специализированной учебно-лабораторной мебелью, лабораторным оборудованием, лабораторными стендами, специализированными измерительными средствами, средствами оперативного контроля качества подготовки обучающихся к выполнению лабораторных работ и качества выполнения самих работ; помещения для самостоятельной работы обучающихся, обеспеченные мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации, оборудованием для подключения к локальным и глобальным учебным информационным сетям, методическими материалами для самостоятельной подготовки обучающихся. Для качественного обеспечения самостоятельной работы обучающихся учебное заведение должно иметь учебную библиотеку с читальным залом.

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. Каждый обучающийся должен иметь доступ к сети Интернет.

Вуз должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

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 государственную (итоговую) 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.

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 её учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения модулей, дисциплин, практик 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 должны могут использоваться групповые и взаимные оценки: рецензирование обучающимися работ друг друга; оппонирование обучающимися рефератов, проектов, выпускных квалификационных, исследовательских работ; экспертные оценки группами, состоящими из обучающихся, преподавателей и работодателей.

8.4. Обучающимся, представителям работодателей должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества образовательного 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 предприятий), преподаватели, читающие смежные дисциплины.

8.6. Государственная (итоговая) аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВПО.

Государственная (итоговая) аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы, а также государственный экзамен, устанавливаемый по решению ученого совета вуза.

8.7. Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистр (научно-исследовательской и расчетно-аналитической, производственной и проектно-технологической, организационно-управленческой).

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

получение, обработка и анализ производственной и лабораторной информации, результатов экспериментальных или модельных исследований с использованием современной вычислительной техники;

проектирование и проведение научно-исследовательских и производственных (в том числе специализированных) работ;

проведение исследований и разработок современных материалов и технологии их производства и обработки, анализ полученных результатов;

разработка нормативных методических и производственных документов.

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.

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

Выпускная квалификационная работа представляет собой целостное концептуальное научное исследование, содержащее всесторонний критический анализ научных источников по теме исследования и самостоятельное решение актуальной научной проблемы, опирающееся на совокупность методологических представлений и методических навыков в области избранной профессиональной деятельности. В ней содержит совокупность результатов, выдвигаемых для публичной защиты.

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.

8.9. Программа государственного 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.