

Приложение

Утвержден  
приказом Министерства образования и  
науки Российской Федерации  
от « 21 » декабря 200\_\_ г. № 457

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по направлению подготовки

**150400 Металлургия**

(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 **150400 Металлургия** образовательными учреждениями высшего профессионального образования (высшими учебными заведениями, вузами) на территории Российской Федерации, имеющими государственную аккредитацию.

**1.2.** Право на реализацию основных образовательных программ высшего учебного заведения 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

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

Таблица 1

Сроки, трудоемкость освоения ООП и квалификация (степень) выпускников

Наименование ООП	Квалификация		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 **)

\*) одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам;

\*\*\*) трудоемкость основной образовательной программы по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Сроки освоения основной образовательной программы магистратуры по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения могут увеличиваться на 5 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: процессы переработки руд с целью получения концентратов, процессы получения металлов и сплавов, металлических изделий требуемого качества, а также процессы обработки, при которых изменяются химический состав и структура металлов (сплавов) для достижения определенных свойств.

**4.2.** Объектами профессиональной деятельности магистров являются: технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства и обработки черных и цветных металлов, а также изделий из них;

процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;

исследование процессов, материалов, продукции и устройств;

проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;

производственные, проектные и научные подразделения.

**4.3.** Магистр по направлению подготовки **150400 Metallургия** готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

производственно-технологическая;

организационно-управленческая;

научно-исследовательская;

проектная.

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 150400 Metallургия** должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

*производственно-технологическая:*

разработка и осуществление технологических процессов переработки минерального природного и техногенного сырья;

разработка и осуществление технологических процессов получения и обработки металлов и сплавов, а также изделий из них;

разработка и осуществление мероприятий по защите окружающей среды от техногенных воздействий производства;

разработка и осуществление энерго- и ресурсосберегающих технологий в области металлургии и металлообработки;

разработка мероприятий по управлению качеством продукции;

проектирование технологических процессов с использованием автоматизированных систем;

оценка инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;

оценка экономической эффективности технологических процессов;

*организационно-управленческая:*

информационное обеспечение организации производства, труда и управления, метрологическое обеспечение;

составление необходимой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам;

проведение работы по созданию системы менеджмента качества;

организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений;

подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы;

поддержка информационного пространства планирования и управления производством на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;

проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий;

*научно-исследовательская:*

поиск, анализ, синтез и представление информации по материалам и процессам;

проведение научных исследований и испытаний; обработка, анализ и представление их результатов;

разработка моделей и методик исследования процессов и материалов;

выполнение литературного и патентного поиска, составление научно-технических отчетов, публикаций, защита объектов интеллектуальной собственности;

координация работ и сопровождение внедрения научных разработок в производство;

маркетинг наукоемких технологий;

*проектная:*

технико-экономическое обоснование и разработка новых технологических процессов;

разработка проектов реконструкции действующих и строительства новых цехов, промышленных агрегатов и оборудования;

конструирование и расчет новой технологической оснастки и ее элементов.

## **V. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ**

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

повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);

проявлять инициативу, брать на себя ответственность (ОК-2);

свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-3);

формулировать цели и задачи исследований (ОК-4);

самостоятельно изучать новые методы исследований, изменять научный и производственный профиль своей профессиональной деятельности (ОК-5);

самостоятельно приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6);

использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-7);

использовать фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОК-8);

понимать, излагать и использовать в практической деятельности основы трудового законодательства и правовых норм (ОК-9);

владеть навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции (ОК-10);

анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности (ОК-11).

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

*общепрофессиональными:*

уметь применять инновационные методы решения инженерных задач (ПК-1);

уметь использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения (ПК-2);

уметь применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ПК-3);

уметь выполнять маркетинговые исследования (ПК-4);

уметь разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ПК-5);

уметь проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок (ПК-6);

уметь разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ПК-7);

уметь использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ПК-8);

уметь проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ПК-9);

*по видам деятельности:*

*производственно-технологическая:*

уметь управлять реальными технологическими процессами получения и обработки металлов (ПК-10);

уметь разрабатывать технологическую оснастку (ПК-11);

уметь проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-12);

уметь анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-13);

уметь прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации (ПК-14);

уметь разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-15);

уметь разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов (ПК-16);

*организационно-управленческая:*

уметь управлять проектами (ПК-17);

уметь обосновывать цель, необходимость и возможную схему финансирования разработки и применения материалов и технологий их получения (ПК-18);

уметь проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса (ПК-19);

уметь использовать основные понятия и категории производственного менеджмента, систем управления организацией (ПК-20);

уметь разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов (ПК-21);

*научно-исследовательская:*

уметь на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов (ПК-22);

уметь планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования; критически оценивать данные и делать выводы (ПК-23);



уметь выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-24);

уметь анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах (ПК-25);

*проектная:*

уметь применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-26);

уметь применять методологию проектирования (ПК-27);

уметь использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-28);

уметь разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов (ПК-29).

## **VI. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ**

**6.1.** Основные образовательные программы магистратуры предусматривают изучение следующих учебных циклов (таблица 2):

общенаучный цикл;

профессиональный цикл;

и разделов:

практики и 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 и проектируемые результаты их освоения	Трудоемкость (Зачетные единицы) <sup>1)</sup>	Перечень дисциплин для разработки примерных программ, а также учебников и учебных пособий	Коды формируемых компетенций
М.1	<p><b>Общенаучный цикл</b>  <b>Базовая часть</b>            В результате изучения базовой части цикла студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основную профессиональную терминологию на иностранном языке,</li> <li>- структуру научного познания, его методы и формы,</li> <li>- принципы всеобщего управления качеством и процессного подхода,</li> <li>- нормы правового регулирования управления персоналом и организацией, правовой охраны объектов и интеллектуальной собственности,</li> <li>- процедуры оценки, планирования качества, аудита и сертификации систем качества на соответствие международным стандартам,</li> <li>- принципы технологического аудита и маркетинга наукоемких технологий, методы математической статистики, научные основы организации и планирования эксперимента,</li> <li>- методы системного анализа;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить профессиональную информацию на иностранном языке,</li> <li>- критически оценивать и использовать новейшие достижения в области профессиональной деятельности,</li> <li>- планировать цели по качеству,</li> <li>- оценивать научную значимость и перспективы использования</li> </ul>	30–40 10–13	Иностранный язык, Философские проблемы науки и техники, Менеджмент качества, Управление инновациями, Организация и математическое планирование эксперимента, Методология научных исследований	ОК-1-4 ОК-6-7 ОК-9-11 ПК-1-2 ПК-4-6 ПК-8 ПК-17-18 ПК-21-23

<b>Продолжение цикла М.1</b>				
	<p>результатов исследований в области металлургии и материаловедения,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить первичный анализ и представлять интегрированную информацию по качеству продукции для принятия управленческих решений,</li> <li>- определять источники и схемы финансирования для инновационных проектов,</li> <li>- разрабатывать бизнес-планы,</li> <li>- использовать приемы математической статистики для планирования эксперимента, анализа данных и их достоверности,</li> <li>- составлять дифференциальные уравнения, описывающие данный процесс и анализировать их решения,</li> <li>- формулировать цели и задачи исследований, выбирать методы исследований;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией научного познания,</li> <li>- методикой сбора, обработки и представления информации для анализа и улучшения качества,</li> <li>- методами управления инновационными процессами на первичном уровне.</li> <li>- математическим аппаратом планирования эксперимента и обработки его результатов</li> </ul>			
	<b>Вариативная часть</b> (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)			
<b>М.2</b>	<p><b>Профессиональный цикл</b>  <b>Базовая (общепрофессиональная) часть</b>  В результате изучения базовой части цикла студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные научные школы, направления, концепции, методологию научных исследований,</li> <li>- основные тенденции развития металлургии и материаловедения и требований к сырью, металлам, аналитические методы, многокритериальные задачи оптимизации металлургических процессов, материалам, их свойствам и способам;</li> </ul>	<p><b>30-40</b> <b>10-13</b></p>	<p>Современные проблемы металлургии и материаловедения, Информационные технологии в металлургии, Моделирование и оптимизация технологических процессов, Прикладная термодинамика и кинетика</p>	<p>ОК-1-8 ОК-10-11 ПК-1-29</p>

<b>Продолжение цикла М.2</b>				
	<p>получения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мировые ресурсы информации о минеральном сырье, металлах, материалах и процессах их получения,</li> <li>-</li> <li>- типовые системы автоматического управления технологическими процессами в металлургии и материаловедении,</li> <li>- методы термодинамических расчетов;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные информационные технологии для совершенствования процессов управления объектами,</li> <li>- создавать и анализировать математические модели исследуемых процессов и объектов,</li> <li>- применять методы численного моделирования процессов,</li> <li>- проводить расчеты неравновесных состояний металлических систем;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией разработки и анализа информационных потоков и информационных моделей,</li> <li>- методами решения оптимизационных задач</li> </ul>			
	<b>Вариативная часть</b> (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)			
<b>М.3</b>	<b>Практика и научно-исследовательская работа</b> практические умения и навыки определяются ООП вуза	<b>35 – 45</b>		ОК-1 ОК-4-6 ОК-8-11 ПК-1 ПК-4-9 ПК-11-16 ПК-18-19 ПК-21-29
<b>М.4</b>	<b>Итоговая государственная аттестация</b>	<b>20</b>		ОК-1 ОК-4-5 ОК-7-8 ОК-10 ПК-1 ПК- 4-7 ПК-11-16 ПК-18-19 ПК-21-26 ПК-28

	<b>Общая трудоемкость основной образовательной программы</b>	<b>120</b>		
--	--	------------	--	--

<sup>1)</sup> Трудоемкость 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) 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 (например, 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 (семинары в диалоговом режиме, групповые дискуссии, компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры,

психологические и иные тренинги, вузовские и межвузовские телеконференции, разбор конкретных ситуаций и результатов работы студенческих исследовательских групп) 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-конструкторской, технологической, исполнительской, творческой), для ООП магистратуры является семинар, продолжающийся на регулярной основе не менее двух семестров. К работе семинара привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, он является основой корректировки индивидуальных учебных планов магистров. 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 и содержанием конкретных дисциплин и должен составлять, в целом, не менее 40 процентов аудиторных занятий.

Занятия лекционного типа 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 общенаучные 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. Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся устанавливает Ученый совет вуза.

**7.6.** Максимальный объем учебных занятий 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.

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 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. № 71 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, № 8, ст. 731).

**7.9.** Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7-10 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<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> 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, № 38, ст. 4534)

**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 программы, разъяснить, что избранные обучающимися дисциплины (модули, курсы) 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 путем проведения групповых дискуссий, выполнения индивидуальных проектов, анализа деловых ситуаций на основе кейс-метода и имитационных моделей, проведения ролевых игр и тренингов. Вуз имеет право вести преподавание дисциплин в форме авторских курсов по программам, составленным на основе результатов исследований научных школ вуза, учитывающих региональную и профессиональную специфику.

**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: менеджмента качества, управления инновациями, организации и математического планирования эксперимента, информационных технологий в металлургии, моделирования и оптимизации технологических процессов, прикладной термодинамики и кинетики, иностранного языка, а также по дисциплинам (модулям) вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков.



**7.14. 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 зачет освоенных ранее дисциплин (модулей) на основе аттестации;

обучающиеся обязаны 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:

производственная, научно-исследовательская, научно-производственная, педагогическая.

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 основной образовательной программы 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:

планирование научно-исследовательской работы (НИР), включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области, сбор, обработку и анализ информации по теме НИР;

написание реферата по избранной теме;

проведение научных исследований, технических разработок или проектирования;

корректировка плана проведения научно-исследовательской работы;

составление отчета по научно-исследовательской работе;

публичная защита выполненной работы.

В научно-исследовательскую работу обучающихся входит обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара.

В вузе должно быть проведено обсуждение результатов НИР, в том числе 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 образовательной частью 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 высшего профессионального образования не менее трех лет.

Для основного штатного научно-педагогического работника вуза, работающего на полную ставку, допускается одновременное руководство магистрами не более чем по двум ООП магистратуры; для

внутреннего штатного совместителя - не более чем по одной магистерской программе.

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) 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<sup>2</sup>.

**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

---

<sup>2</sup> Пункт 2 статьи 41 Закона Российской Федерации «Об образовании» от 10 июля 1992 г. № 3266 -1 (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 3, ст. 150; 2002, № 26, ст. 2517; 2004, № 30, ст. 3086; № 35, ст. 3607; 2005, № 1, ст. 25; 2007, № 17, ст. 1932; № 44, ст. 5280)

соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Материально-техническое обеспечение ООП магистратуры должно предусматривать наличие экспериментальных установок, приборов и расходных материалов для измерения различных характеристик, свойств и структуры минерального сырья и продуктов его переработки, металлов и сплавов в твердом и жидком состоянии, а также для осуществления в лабораторном масштабе технологических процессов переработки минерального сырья, получения металлов и сплавов.

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

## **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, а также компетенций выпускников;

обеспечения компетентности преподавательского состава;

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

информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

Оценка качества усвоения 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.

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

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

**8.5.** Вузom 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 привлекаться 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 по решению ученого совета вуза.

**8.7.** Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы (проекта) определяются высшим учебным



заведением.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ООП магистратуры выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения практики и 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 (научно-исследовательской, научно-педагогической, проектной, опытно-конструкторской, технологической, исполнительской).

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 оборудования, цехов, промышленных комплексов;

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

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

разработка нормативных методических и производственных документов;

проектирование оборудования и разработка мер по защите окружающей среды от техногенного воздействия.

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.** 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.

деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

**8.8.** 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.