

Приложение

Утвержден  
приказом Министерства образования и  
науки Российской Федерации  
от «12» августа 2010 г. № 855

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по направлению подготовки

**200500 Лазерная техника и лазерные технологии**

(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 **200500 Лазерная техника и лазерные технологии** 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:

<b>ВПО</b>	– высшее профессиональное образование;
<b>ООП</b>	– основная образовательная программа;
<b>ОК</b>	– общекультурные компетенции;
<b>ПК</b>	– профессиональные компетенции;
<b>УЦ ООП</b>	– учебный цикл основной образовательной программы;
<b>ФГОС ВПО</b>	– 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.

Таблица 1

Сроки, трудоемкость освоения ООП и квалификация (степень) выпускников

Наименование ООП	Квалификация (степень)		Нормативный срок освоения ООП (для очной формы обучения), включая каникулы, представленные после прохождения итоговой государственной аттестации	Трудоем- кость (в зачетных единицах)
	Код в соот- ветствии с принятой классифи- кацией ООП	Наимено- вание		
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 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 выпускников включает: исследование, разработку, подготовку, организацию производства и эксплуатацию приборов, систем и адаптацию технологий различного назначения, основанных на использовании лазерного излучения.

**4.2.** Объектами профессиональной деятельности магистров являются: процессы взаимодействия лазерного излучения с веществом, включая биологические объекты;

разработка, создание и использование лазерных приборов, систем и технологических комплексов;

лазерные технологии, использующие взаимодействие электромагнитного излучения с веществом, в т.ч. медицинские, космические, микро- и нанотехнологии;

элементная база лазерной техники, технологии и систем управления и транспорта лазерного излучения, волоконно-оптические лазеры;

техника проведения энергетических измерений, а также измерений параметров лазерного излучения, в том числе параметров импульсного излучения, субнаносекундные измерения, автоматизация измерений;

программное обеспечение и компьютерное моделирование в лазерной технике и лазерных технологиях.

**4.3. Магистр по направлению подготовки 200500 Лазерная техника и лазерные технологии** готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектная;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая.

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 200500 Лазерная техника и лазерные технологии** должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

*научно-исследовательская деятельность:*

формулирование задачи и плана научного исследования в области лазерной техники и лазерных технологий на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий;

построение математических моделей объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка нового или выбор готового алгоритма решения задачи;

выбор оптимального метода и разработка программ экспериментальных исследований, проведение оптических, фотометрических, электрических измерений с выбором технических средств и обработкой результатов;

оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями;

защита приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности;

*проектная деятельность:*

анализ состояния научно технической проблемы, составление технического задания, постановка цели и задач проектирования лазерной техники и лазерных технологий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;

разработка функциональных и структурных схем лазерной техники и лазерных технологий с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

проектирование и конструирование лазерных приборов, систем, комплексов и технологий с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием;

оценка технологичности конструкторских решений, разработка технологических процессов сборки, настройки, юстировки и контроля механических блоков, узлов и деталей лазерных приборов, систем, комплексов;

проведение технических расчетов целевых показателей качества, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности и оптимизации проектируемых приборов и систем;

*производственно-технологическая деятельность:*

проектирование, разработка и внедрение технологических процессов и контроля качества приборов, систем и элементов лазерных комплексов;

разработка и проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией;

руководство работами по доводке и освоению техпроцессов производства лазерных комплексов;

руководство монтажом, наладкой, испытаниями и сдачей в эксплуатацию опытных образцов лазерных комплексов;

разработка методов инженерного прогнозирования и диагностических моделей состояния приборов и систем в процессе их эксплуатации;

разработка и оптимизация программ модельных и натуральных экспериментальных исследований по определению показателей качества приборов и систем;

анализ и применение стратегий технического обслуживания и ремонта приборов и систем, выбор оптимальных схем управления их эксплуатацией;

разработка прикладного программного обеспечения для проектирования технологических процессов и оборудования, в том числе для обслуживания и ремонта приборов и систем;

*организационно-управленческая деятельность:*

нахождение оптимальных решений при создании отдельных приборов и систем лазерной техники с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности, а также экологической безопасности;

организация работы научно-производственного коллектива, принятие исполнительских решений;

разработка планов научно-исследовательских работ и управление ходом их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием;

организация работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов, их элементов;

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

проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных приборов и систем лазерной техники и лазерных технологий;

разработка планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии;

управление программами освоения новой продукции и технологии;

координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем – от идеи до серийного производства.

## **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 (ОК- 1);

способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК- 2);

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

способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (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 адаптироваться к новым ситуациям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК- 7).

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

*общепрофессиональными:*

способностью использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин магистерской программы (ПК- 1);

способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, порождать новые идеи (ПК- 2);

способностью осознавать основные проблемы своей предметной области, определять методы и средства их решения (ПК- 3);

способностью профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы (в соответствии с целями магистерской программы) (ПК- 4);

способностью анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ПК- 5);

способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК- 6);

*научно-исследовательская деятельность:*

готовностью формулировать цели, задачи и план научного исследования в области лазерной техники и лазерных технологий на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий (ПК- 7);



способностью строить математические модели объектов исследования и выбирать численный метод их моделирования, разрабатывать новый или выбирать готовый алгоритм решения задачи (ПК- 8);

способностью и готовностью выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить оптические, фотометрические и электрические измерения с выбором технических средств и обработкой результатов (ПК- 9);

способностью и готовностью оформить отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями (ПК- 10);

готовностью защитить приоритет и новизну полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности (ПК- 11);

*проектная деятельность:*

способностью анализировать состояние научно-технической проблемы, техническое задание и сформулировать цели и задачи проектирования лазерной техники на основе подбора и изучения литературных и патентных источников (ПК- 12);

готовностью разрабатывать функциональные и структурные схемы приборов и систем лазерной техники с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы (ПК- 13);

способностью проектировать и конструировать узлы, блоки лазерных приборов, систем и комплексов с использованием средств компьютерного проектирования, проводить проектные расчеты и технико-экономическое обоснование (ПК- 14);

готовностью оценить технологичность конструкторских решений, разработать технологические процессы сборки (юстировки) и контроля

лазерных, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей лазерных систем и комплексов (ПК- 15);

способностью проводить технические расчеты по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов (ПК- 16);

готовностью составить техническую документацию, включая инструкции по эксплуатации, по технике безопасности и защите при работе с лазерным излучением программы испытаний, технические условия и другие (ПК- 17);

*производственно-технологическая деятельность:*

способностью проектировать, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства, осуществлять контроль качества лазерных приборов, систем, комплексов и их элементов (ПК- 18);

готовностью разрабатывать технические задания на проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией (ПК- 19);

способностью руководить работами по доводке и освоению техпроцессов производства лазерных приборов, систем и комплексов (ПК- 20);

способностью руководить монтажом, наладкой (юстировки), испытаниями и сдачей в эксплуатацию опытных образцов лазерных приборов, систем и комплексов (ПК- 21);

способностью разрабатывать методы инженерного прогнозирования и диагностические модели состояния лазерных приборов, систем и комплексов в процессе их эксплуатации (ПК-22);

способностью разрабатывать и оптимизировать программы модельных и натуральных экспериментальных исследований лазерных приборов, систем и комплексов (ПК- 23);

*организационно-управленческая деятельность:*

готовностью организовать работу научно-производственного коллектива, принимать исполнительские решения (ПК- 24);

готовностью разрабатывать планы научно-исследовательских работ и управлять ходом их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием (ПК- 25);

способностью организовать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых лазерных приборов, систем и комплексов, а также их элементов (ПК- 26);

готовностью поддерживать единое информационное пространство планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК- 27);

готовностью проводить маркетинг и подготовить бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных лазерных приборов, систем и комплексов (ПК- 28);

готовностью управлять программами освоения новой продукции и технологии (ПК- 29);

способностью координировать работу персонала для комплексного решения инновационных проблем – от идеи до серийного производства (ПК-30).

Профессиональные компетенции уточняются вузом с учётом профиля профессиональной подготовки обучающихся.

## VI. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ

**6.1.** ООП магистратуры предусматривает 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 обучающемуся 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) <sup>1</sup>	Перечень дисциплин для разработки примерных программ, а также учебников и учебных пособий	Коды формируемых компетенций
<b>М.1</b>	<p><b>Общенаучный цикл</b> <b>Базовая часть</b> В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специальную лексику иностранного языка, основную терминологию сферы своей профессиональной деятельности;</li> <li>- основные научные школы, направления, концепции и методологию научных исследований по лазерной технике и лазерным</li> </ul>	<p><b>10-20</b> <b>3-6</b></p>	<p>История и методология лазерной техники и лазерных технологий</p> <p>Иностранный язык</p>	<p>ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-6 ОК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7 ПК-10 ПК-11 ПК-16</p>

<b>Продолжение цикла М.1</b>				
	<p>технологиям;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы математического моделирования, прикладные математические пакеты, их возможности и ограничения;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знание языка для профессиональной деятельности;</li> <li>- применять методологию научного познания в практической деятельности;</li> <li>- самостоятельно обучаться новым методам исследований;</li> <li>- выбирать численные методы моделирования объектов исследования;</li> <li>- разрабатывать математические модели процессов и объектов в области лазерной техники и лазерных технологий, методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- иностранным языком, как средством делового общения;</li> <li>- навыками адаптации к новым ситуациям в профессиональной сфере.</li> </ul>			ПК-24 ПК-27 ПК-28 ПК-30
	<p><b>Вариативная часть</b> (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)</p>			
<b>М.2</b>	<p><b>Профессиональный цикл</b>  <b>Базовая (общепрофессиональная) часть</b>            В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные тенденции и научные направления развития сферы профессиональной деятельности, а также смежных областей науки и техники;</li> <li>- особенности проектирования и конструирования узлов, лазерных приборов, систем и комплексов, блоков и узлов с использованием средств компьютерного проектирования;</li> <li>- проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием конструкций;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p>	<p><b>30-40</b> <b>9-12</b></p>	<p>Математические методы и моделирование в лазерной технике и лазерных технологиях</p> <p>Информационные технологии в лазерной технике и лазерных технологиях</p>	ОК-1 ОК-2 ОК-6 ПК-1 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-8 ПК-9 ПК-11 ПК-12 ПК-13 ПК-14 ПК-15 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22

<b>Продолжение цикла М.2</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать, критически оценивать и интегрировать опыт практической деятельности и исследований в профессиональной области и социально-личностной сфере;</li> <li>- выбирать оптимальные методы и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов;</li> <li>- разрабатывать функциональные и структурные схемы лазерных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;</li> <li>- оценивать технологичность конструкторских решений,</li> <li>- разрабатывать технологические процессы сборки, монтажа, юстировки и контроля лазерных приборов, систем и комплексов;</li> </ul> <p><b><u>владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановки цели и задач проектирования лазерных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;</li> <li>- навыками нахождения оптимальных решений при создании лазерных приборов, систем и комплексов с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности.</li> </ul> <p><b>Вариативная часть</b> (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)</p>			ПК-23 ПК-24 ПК-25 ПК-26 ПК-28
<b>М.3</b>	<b>Практики и научно-исследовательская работа</b> практические умения и навыки определяются ООП вуза	57		ОК-2 ОК-4 ОК-5 ОК-7 ПК-2 ПК-5

<b>Продолжение раздела М.3</b>				
				ПК-6 ПК-8 ПК-14 ПК-15 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20 ПК-25 ПК-29
<b>М.4</b>	<b>Итоговая государственная аттестация</b>	3		ОК-2 ОК-4 ОК-5 ОК-7 ПК-2 ПК-5 ПК-6 ПК-16 ПК-10 ПК-21
	<b>Общая трудоемкость основной образовательной программы</b>	<b>120</b>		

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) и другие 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 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 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, разбора 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 (производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной), 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 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 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 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. 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 в очной форме обучения составляет 20 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>.

**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) 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.

---

<sup>1</sup> Статья 30 Положения о порядке прохождения военной службы, утвержденного Указом Президента Российской Федерации от 16 сентября 1999 г. № 1237 «Вопросы прохождения военной службы» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, № 38, ст. 4534)

**7.13.** ООП магистратуры вуза должна включать лабораторные практикумы и (или) практические занятия по следующим дисциплинам (модулям), формирующим у обучающихся умения и навыки в области истории и методологии научного познания в области лазерной техники и лазерных технологий, математического моделирования, решения научно-исследовательских, проектных, производственно-технологических задач с использованием информационных технологий, 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 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: производственная, научно-исследовательская.

Конкретные виды практик определяются ООП. 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:

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

проведение научно-исследовательской работы;

корректировка плана проведения научно-исследовательской работы;

составление отчета о научно-исследовательской работе;

публичная защита выполненной работы.

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 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 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 допускается одновременное руководство не более чем двумя ОСП 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 пятью 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 соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации ООП магистратуры перечень материально-технического обеспечения включает в себя лаборатории высшего учебного заведения, которые должны быть оснащены современными стендами и оборудованием, позволяющими изучать технологические процессы.

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

На двух обучающихся очной формы обучения должен быть один компьютер, подключенный 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:

---

<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)



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;

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 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.

**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 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 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 по решению 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 прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида или видов деятельности, к которым готовится магистр (производственно-технологическая, проектная, организационно-управленческая, научно-исследовательская).

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.

**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.