

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана»

Утверждаю  
Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана  
\_\_\_\_\_ А.А. Александров

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011\_ г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА**

**по направлению подготовки**

**211000 – Конструирование и технология электронных средств**

Квалификация (степень)

**Магистр**

Москва  
2011 г.

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Направление подготовки «Конструирование и технология электронных средств» (211000) утверждено приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.12.2009 г. № 789.

Образовательный стандарт разработан в порядке, установленном Московским государственным техническим университетом имени Н.Э. Баумана (МГТУ им. Н.Э. Баумана), с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки «Конструирование и технология электронных средств» (211000) на основе Указа Президента Российской Федерации от 01.07.2009 г. № 732 и законодательного права самостоятельно устанавливать образовательные стандарты и требования, полученного МГТУ им. Н.Э. Баумана в результате установления в отношении него категории «Национальный исследовательский университет техники и технологий».

Образовательный стандарт МГТУ им. Н.Э. Баумана имеет общность структуры требований с ФГОС ВПО и позволяет выполнять их функции в части обеспечения единства образовательного пространства Российской Федерации и качества образования; объективности контроля деятельности МГТУ им. Н.Э. Баумана по реализации образовательных программ ВПО.

Образовательный стандарт соответствует требованиям Закона Российской Федерации «Об образовании» и Федерального закона «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» в редакциях, действующих на момент утверждения вузом образовательного стандарта.

Порядок разработки, утверждения и внесения изменений в образовательный стандарт определяется «Порядком разработки образовательных стандартов МГТУ им. Н.Э. Баумана».

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения.....	4
2. Термины, определения, сокращения.....	4
3. Характеристика направления подготовки.....	5
4. Характеристика профессиональной деятельности магистров .....	5
5. Требования к результатам освоения основных образовательных программ магистратуры.....	10
6. Требования к структуре основных образовательных программ магистратуры .....	16
7. Требования к условиям реализации основных образовательных программ магистратуры .....	27
8. Оценка качества освоения основных образовательных программ магистратуры .....	35
9. Список представителей академического сообщества и работодателей, принимавших участие в разработке и экспертизе образовательного стандарта магистратуры .....	38

## I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

**1.1.** Настоящий собственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ОС ВПО) представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ магистратуры по направлению подготовки **211000 Конструирование и технология электронных средств** образовательным учреждением высшего профессионального образования Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана (МГТУ им. Н.Э. Баумана), имеющим на территории Российской Федерации государственную аккредитацию.

**1.2.** Право на реализацию основной образовательной программы, отвечающей указанному выше направлению подготовки, МГТУ им. Н.Э. Баумана имеет только при наличии соответствующей лицензии, выданной уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

Основанием для разработки собственных образовательных стандартов МГТУ им. Н.Э. Баумана является Указ Президента РФ № 732 от 1 июля 2009г.

## 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>ОС</b>	– образовательный стандарт;
<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.
<b>ЭС</b>	– электронные средства
<b>CALS</b> изделий	– компьютерные системы сопровождения жизненного цикла

### 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 последипломный отпуск	Трудоемкость (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 в среднем 36 академическим часам;

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

Профильная направленность ООП магистратуры определяется профилирующей кафедрой МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующей образовательную программу по соответствующему направлению подготовки. К основным профилям подготовки магистров по направлению 211000 относятся:

№	Номер профиля	Наименование профиля
1	211001	Проектирование и технология электронно-вычислительных средств
2	211002	Проектирование и технология радиоэлектронных средств
3	211003	Проектирование и технология микроволновых средств
4	211004	Проектирование и технология наноэлектронных средств
5	211005	Технология производства электронных средств
6	211006	Информационные технологии проектирования электронных средств
7	211007	Информационные радиоэлектронные средства
8	211008	Информационные навигационные средства и системы

## IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИСТРОВ

4.1. Область профессиональной деятельности выпускников включает: исследование, проектирование, автоматизированное конструирование, технологию производства электронных средств, информационное сопровождение жизненного цикла электронных средств, компоненты конструкторско-технологической информатики электронных средств, отвечающих целям их функционирования, требованиям надежности, дизайна, условиям эксплуатации, маркетинга.

4.2. Объектами профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки **211000 Конструирование и технология электронных средств** являются:

радиоэлектронные средства, электронно-вычислительные средства, микроволновые электронные средства, наноэлектронные средства, технологические процессы производства ЭС, технологические материалы и технологическое оборудование, информационные системы компьютерного сопровождения жизненного цикла изделий, компоненты конструкторско-технологической информатики и САПР, конструкторская, технологическая и программная документация, методы и средства настройки и испытаний, контроля качества и обслуживания электронных средств, методы конструирования электронных средств и разработки технологических процессов, методы системного анализа.

4.3. Магистр по направлению подготовки **211000 Конструирование и технология электронных средств** готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторской;
- проектно-технологической;
- научно-исследовательской;
- организационно-управленческой;

информационно-аналитической;  
научно-педагогической.

4.4. Магистр по направлению подготовки **211000 Конструирование и технология электронных средств** должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

*проектно-конструкторская деятельность:*

анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;

определение цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на выполнение проектов создания электронных средств;

проектирование модулей, блоков, систем и комплексов электронных средств с учетом заданных требований;

разработка проектно-конструкторской документации на разрабатываемые конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями;

*проектно-технологическая деятельность:*

разработка технических заданий на проектирование технологических процессов производства электронных средств;

проектирование технологических процессов производства электронных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

разработка технологической документации на проектируемые модули, блоки, системы и комплексы электронных средств;

обеспечение технологичности изделий и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов;

авторское сопровождение разрабатываемых модулей, блоков, систем и комплексов электронных средств на этапах проектирования и производства;

*научно-исследовательская деятельность:*

разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;

разработка методики, программ, планов и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;

разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности;

моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;

проведение научных экспериментов, статистическая и компьютерная обработка результатов исследований;

подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

выступления на научно-технических конференциях;

фиксация и защита прав на объекты интеллектуальной собственности;

*организационно-управленческая деятельность:*

организация работы коллективов исполнителей;

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

участие в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта;

подготовка документации для создания и развития системы менеджмента качества предприятия.

разработка планов и программ инновационной деятельности на предприятии;

*информационно-аналитическая:*

разработка и эксплуатация систем информационного сопровождения жизненного цикла изделий электронной техники;

проведение системного анализа производственных процессов;

анализ потоков движения документации и элементов при конструкторско-технологическом проектировании и производстве и их оптимизация по интегральным и дифференциальным критериям;

систематизация и обобщение знаний и данных по процедурам конструкторско-технологического проектирования;

разработка методик, программ, планов и организация проведения информационно-аналитического сопровождения проектных процедур, экспериментов и испытаний, компьютерный анализ их результатов.

*научно-педагогическая деятельность:*

работа в качестве преподавателя средних специальных или высших учебных заведений по учебным дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя;

участие в разработке учебно-методических материалов для студентов по дисциплинам предметной области данного направления;

участие в научно-педагогических конгрессах, конференциях, симпозиумах, школах – семинарах и т.п.;

подготовка публикаций по предмету исследований и разработки;

участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла.

## **V\_ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

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

- применять методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени, осознавать целостность системы научных знаний об окружающем мире, уметь ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры (ОК-1);

- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-2);

- способностью на научной основе организовывать свой труд, владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению и систематизации информации, уметь формулировать цели и обеспечивать их достижение для личного развития (ОК-3);

- использовать научную литературу и другие источники информации, в том числе на иностранных языках, для своего интеллектуального развития, повышения профессионального уровня, осознавать необходимость приобретения передовых знаний и умений, в том числе в смежных областях профессиональной деятельности (ОК-4);

- владеть русским и одним из иностранных языков, как средством делового общения, применять базовую и специальную лексику языка, профессиональную терминологию, владеть навыками устной и письменной коммуникации на основе современных информационных технологий (ОК-5);

- способностью работать в составе коллектива, в том числе многонационального, над междисциплинарными, инновационными проектами, оценивать результаты деятельности коллектива (ОК-6);

- способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом сотрудников (ОК-7);

- способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-8);
- способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-9);
- готовностью использовать знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-10);
- готовностью принимать ответственные решения в рамках профессиональной деятельности, способностью к поиску нестандартных решений, владеть навыками стратегического мышления в сфере управления социальной коммуникации (ОК-11).

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 (креативностью) (ПК-2);
- способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ПК-3);
- способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ПК-4);
- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ПК-5);
- готовностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-6);

*по видам деятельности:*

*проектно-конструкторская деятельность:*

- способностью анализировать научно-технические проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-7);

- готовностью определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектов электронных средств (ПК-8);

- способностью проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований (ПК-9);

- способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК-10);

*проектно-технологическая и производственная деятельность:*

- способностью разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства электронных средств (ПК-11);

- готовностью проектировать технологические процессы производства электронных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-12);

- готовностью разрабатывать технологическую документацию на проектируемые модули, блоки, системы и комплексы электронных средств (ПК-13);

- способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов (ПК-14);

- готовностью осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых модулей, блоков, систем и комплексов электронных средств на этапах проектирования и производства (ПК-15);

*научно-исследовательская деятельность:*

- способностью самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формировать план реализации исследования, выбирать методы исследования и осуществлять обработку результатов (ПК-16);

- способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая пакеты прикладных программ (ПК-17);

- готовностью использовать современные языки программирования для построения алгоритмов решения сформулированных задач (ПК-18);

- способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ПК-19);

- способностью оценивать значимость и перспективы использования результатов исследования, готовить отчеты, обзоры, доклады и публикации по результатам работы, заявки на изобретения, разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов (ПК-20);

*организационно-управленческая деятельность:*

- способностью организовывать работу коллективов исполнителей (ПК-21);

- готовностью участвовать в создании и поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-22);

- готовностью участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта (ПК-23);

- способностью участвовать в подготовке документации для создания и развития системы менеджмента качества предприятия (ПК-24);

- способностью разрабатывать планы и программы инновационной деятельности в подразделении (ПК-25);

*информационно-аналитическая:*

- способностью создавать и эксплуатировать системы информационного сопровождения жизненного цикла изделий электронной техники (ПК-26);

- готовностью разрабатывать и применять методы автоматизированного конструкторско-технологического проектирования (ПК-27);

*научно-педагогическая деятельность:*

- способностью проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров (ПК-28);

- готовностью разрабатывать учебно-методические материалы для студентов по отдельным видам учебных занятий (ПК-29).

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

- применять методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени, осознавать целостность системы научных знаний об окружающем мире, уметь ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры (ОК-1);

- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-2);

- способностью на научной основе организовывать свой труд, владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению и систематизации информации, уметь формулировать цели и обеспечивать их достижение для личного развития (ОК-3);

- использовать научную литературу и другие источники информации, в том числе на иностранных языках, для своего интеллектуального развития, повышения профессионального уровня, осознавать необходимость приобретения передовых знаний и умений, в том числе в смежных областях профессиональной деятельности (ОК-4);

- владеть русским и одним из иностранных языков, как средством делового общения, применять базовую и специальную лексику языка,

профессиональную терминологию, владеть навыками устной и письменной коммуникации на основе современных информационных технологий (ОК-5);

- способностью работать в составе коллектива, в том числе многонационального, над междисциплинарными, инновационными проектами, оценивать результаты деятельности коллектива (ОК-6);

- способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом сотрудников (ОК-7);

- способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-8);

- способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-9);

- готовностью использовать знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-10);

- готовностью принимать ответственные решения в рамках профессиональной деятельности, способностью к поиску нестандартных решений, владеть навыками стратегического мышления в сфере управления социальной коммуникации (ОК-11).

5.4. 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 (креативностью) (ПК-2);

- способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ПК-3);

- способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ПК-4);

- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ПК-5);

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

по видам деятельности:

*проектно-конструкторская деятельность:*

- способностью анализировать научно-технические проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-7);

- готовностью определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектов электронных средств (ПК-8);

- способностью проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований (ПК-9);

- способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК-10);

*проектно-технологическая и производственная деятельность:*

- способностью разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства электронных средств (ПК-11);

- готовностью проектировать технологические процессы производства электронных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-12);

- готовностью разрабатывать технологическую документацию на проектируемые модули, блоки, системы и комплексы электронных средств (ПК-13);

- способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов (ПК-14);

- готовностью осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых модулей, блоков, систем и комплексов электронных средств на этапах проектирования и производства (ПК-15);

*научно-исследовательская деятельность:*

- способностью самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формировать план реализации исследования, выбирать методы исследования и осуществлять обработку результатов (ПК-16);

- способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая пакеты прикладных программ (ПК-17);

- готовностью использовать современные языки программирования для построения алгоритмов решения сформулированных задач (ПК-18);

- способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ПК-19);

- способностью оценивать значимость и перспективы использования результатов исследования, готовить отчеты, обзоры, доклады и публикации по результатам работы, заявки на изобретения, разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов (ПК-20);

*организационно-управленческая деятельность:*

- способностью организовывать работу коллективов исполнителей (ПК-21);

- готовностью участвовать в создании и поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-22);

- готовностью участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта (ПК-23);

- способностью участвовать в подготовке документации для создания и развития системы менеджмента качества предприятия (ПК-24);

- способностью разрабатывать планы и программы инновационной деятельности в подразделении (ПК-25);

*информационно-аналитическая:*

- способностью создавать и эксплуатировать системы информационного сопровождения жизненного цикла изделий электронной техники (ПК-26);

- готовностью разрабатывать и применять методы автоматизированного конструкторско-технологического проектирования (ПК-27);

*научно-педагогическая деятельность:*

- способностью проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров (ПК-28);

- готовностью разрабатывать учебно-методические материалы для студентов по отдельным видам учебных занятий (ПК-29).

## **VI ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

6.1. Основная образовательная программа магистратуры предусматривает изучение следующих учебных циклов (таблица 2):

общенаучный цикл (М.1);

профессиональный цикл (М.2);

и разделов:

практики и научно-исследовательская работа (М.3);

итоговая государственная аттестация (М.4).

6.3. Каждый учебный цикл имеет базовую и вариативную части. Вариативная часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием дисциплин (модулей) базовой

части, позволяет студенту получить дополнительные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) для продолжения образования в аспирантуре.

6.4. Базовая часть цикла М.1 содержит следующие дисциплины: «Методология проведения научного эксперимента», «Иностранный язык». В результате их изучения обучающийся должен

знать:

- способы построения абстрактных математических моделей и их уточнения; методологию сравнения математических и физических моделей; постановку и решение задач оптимизации; сущность факторного, регрессионного и корреляционного анализа; варианты построения планов проведения экспериментов; способы обработки результатов экспериментов (дисциплина «Методология проведения научного эксперимента»);

- грамматическую структуру языка, устные и письменные формы и конструкции, характерные для делового общения, общетехнические и профессиональные термины (дисциплина «Иностранный язык»);

уметь:

- на основе анализа экспериментальных данных готовить предложения для улучшения конструкторско-технологических, эксплуатационных, надежностных и экономических параметров создаваемой наукоемкой продукции (дисциплина «Методология проведения научного эксперимента»);

- работать с иностранной литературой научного характера, проявляя зрелое владение основными видами чтения; вести беседу на общие и профессиональные темы; готовить рефераты, доклады, отчёты, вести деловую переписку (дисциплина «Иностранный язык»);

владеть:

- навыками философско-методологического анализа складывающихся ситуаций в науке, обществе, технике; умениями критического осмысления и систематизации информации, навыками оценки значимости и планирования

научных исследований (дисциплина «Методология проведения научного эксперимента»);

- навыками использования профессиональной лексики и терминологии, опытом участия в дискуссиях и деловой переписке, навыками подготовки тезисов и выступления с докладами по результатам проведённых исследований (дисциплина «Иностранный язык»).

6.5. Базовая часть цикла М.2 содержит следующие дисциплины: «Проектирование и технология электронных средств», «Нанотехнологические процессы и оборудование», «Системы искусственного интеллекта». В результате их изучения обучающийся должен

знать:

- методику проектирования сложных технических систем (дисциплина «Проектирование и технология электронных средств»);

- основные объекты, приборы и устройства, формируемые нанотехнологическими методами, их основные физические и электрические характеристики и параметры, особенности их применения и использования (дисциплина «Нанотехнологические процессы и оборудование»);

- технологии решения задач в экспертных системах (дисциплина «Системы искусственного интеллекта»);

уметь:

- выполнять комплексное проектирование электронных средств (дисциплина «Проектирование и технология электронных средств»);

- составлять технологические маршруты изготовления основных изделий наноэлектроники (дисциплина «Нанотехнологические процессы и оборудование»);

- создавать и обрабатывать экспертные системы по конструкторско-технологическим объектам (дисциплина «Системы искусственного интеллекта»);

владеть:

- современными средствами проектирования конструкций и технологических процессов производства электронных средств (дисциплина «Проектирование и технология электронных средств»);

- методикой проведения оценочных расчетов, связанных с выбором режимов нанотехнологических операций, и интерпретацией их результатов (дисциплина «Нанотехнологические процессы и оборудование»);

- элементами теории нечеткой логики (дисциплина «Системы искусственного интеллекта»);

Основная образовательная программа должна содержать следующие дисциплины: «Цифровая обработка сигналов», «Системное программирование», «Стандартизация и сертификация электронных средств», «Философские проблемы современного естествознания», «Физикохимия поверхности тел с малыми объемами». В результате их изучения обучающийся должен

знать:

- основы анализа и построения алгоритмов цифровой обработки сигналов (дисциплина «Цифровая обработка сигналов»);

- основные структуры, свойства и принципы построения систем цифровой обработки сигналов (дисциплина «Цифровая обработка сигналов»);

- основные положения систем стандартизации и сертификации в России, правовые нормы и объекты этой системы (дисциплина «Стандартизация и сертификация электронных средств»);

- схемы и процедуры проведения сертификаций изделий, услуг, систем качества и производства (дисциплина «Стандартизация и сертификация электронных средств»);

- языки Си и Ассемблер в объеме, достаточном для применения в области системного программирования (дисциплина «Системное программирование»);

- технологию обеспечения межпроцессных взаимодействий (дисциплина «Системное программирование»);

- технологию обеспечения информационной безопасности при работе с аппаратным обеспечением (дисциплина «Системное программирование»);
- основные движущие силы научно-технического прогресса (дисциплина «Философские проблемы современного естествознания»);
- основные типы научных исследований в естествознании и инженерии (дисциплина «Философские проблемы современного естествознания»);
- принципиальные особенности физических и химических свойств тел с малыми объемами (дисциплина «Физикохимия поверхности тел с малыми объемами»);
- законы взаимодействия поверхности тел с малыми объемами с окружающей средой (дисциплина «Физикохимия поверхности тел с малыми объемами»);

уметь:

- формулировать технически обоснованные требования к системе цифровой обработки сигналов (дисциплина «Цифровая обработка сигналов»);
- создавать модели систем цифровой обработки сигналов (дисциплина «Цифровая обработка сигналов»);
- выбирать номенклатуру групп показателей качества для подтверждения соответствия (дисциплина «Стандартизация и сертификация электронных средств»);
- применять методы расчета экономической эффективности работ по стандартизации и сертификации (дисциплина «Стандартизация и сертификация электронных средств»);
- проектировать и разрабатывать программы взаимодействия с аппаратными устройствами ЭВМ (дисциплина «Системное программирование»);
- создавать и обрабатывать конструкторско-технологическую документацию в электронной форме (дисциплина «Системное программирование»);

- использовать законы и приемы логики в целях аргументации в научных дискуссиях и повседневном общении (дисциплина «Философские проблемы современного естествознания»);

- определять когнитивный потенциал современных методологических концепций (дисциплина «Философские проблемы современного естествознания»);

- определять пределы применения физикохимических законов для тел с малыми объемами (дисциплина «Физикохимия поверхности тел с малыми объемами»);

- использовать изученные законы в практических расчетах (дисциплина «Физикохимия поверхности тел с малыми объемами»);

владеть:

- методологией анализа и синтеза алгоритмов цифровой обработки сигналов (дисциплина «Цифровая обработка сигналов»);

- методами разработки технического задания на создание системы цифровой обработки сигналов (дисциплина «Цифровая обработка сигналов»);

- использования статистических методов для проверки системы качества, рекомендованные стандартами ИСО серии 9000 (дисциплина «Стандартизация и сертификация электронных средств»);

- построения систем сертификации изделий, услуг, производств (дисциплина «Стандартизация и сертификация электронных средств»);

- методикам изучения существующих разработок в области системного ПО (дисциплина «Системное программирование»);

- способами взаимодействия с другими драйверами в рамках операционной системы (дисциплина «Системное программирование»);

- навыками многомерной оценки философских и научных течений (дисциплина «Философские проблемы современного естествознания»);

- умением критического осмысления и систематизации информации (дисциплина «Философские проблемы современного естествознания»).

## Структура ООП магистратуры

Код цикла, раздела	Учебные циклы, разделы и дисциплины	Трудоемкость, зачетные единицы	Коды формируемых компетенций
<b>М.1</b>	<b>Общенаучный цикл</b> <u>Базовая часть</u> 1. Методология проведения научного эксперимента 2. Иностранный язык (профессиональный курс)	<b>24</b> 8	1. ОК-1, 2, 5, 6, ПК-19 2. ОК – 3, 4, 5
	<u>Вариативная часть,</u> 3. Цифровая обработка сигналов 4. Системное программирование 5. Стандартизация и сертификация электронных средств в том числе дисциплины по выбору 6. Философские проблемы современного естествознания 7. Физикохимия поверхности тел с малыми объемами	16  6	
<b>М.2</b>	<b>Профессиональный цикл</b> <u>Базовая (общепрофессиональная) часть</u> 1. Управление проектами 2. Нанотехнологические процессы и оборудование 3. Системы искусственного интеллекта <u>Основная часть</u> (профиль 211001 - Проектирование и технология электронно-вычислительных средств - ЭВС) <u>Основная часть</u> (профиль 211002 - Проектирование и технология радиоэлектронных средств - РЭС) <u>Основная часть</u> (профиль 211004 - Проектирование и технология нанoeлектронных средств) <u>Основная часть</u> (профиль 211006 - Информационные технологии проектирования электронных средств)	<b>48</b> 20	ПК-1, 2, 3, 4, 5 1. ПК-6, 7, 10, 11, 15 2. ПК-7, 19, 20 3. ПК-10,
	<u>Вариативная часть,</u>  В том числе дисциплины по выбору	28  8	
<b>М.3</b>	<b>Практики и научно-исследовательская работа</b>	<b>45</b>	ПК – 7, 9, 10, 11, 14, 15
<b>М.4</b>	<b>Итоговая государственная аттестация</b>	<b>3</b>	ПК-20
	<b>Общая трудоемкость основной образовательной программы</b>	<b>120</b>	

## **VII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ**

7.1. Профилирующие кафедры МГТУ им. Н.Э. Баумана 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.

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

7.2. При разработке ООП магистратуры учитываются возможности Университета в развитии общекультурных компетенций выпускников (например, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера). В МГТУ им. Н.Э. Баумана созданы 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, 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 общего объема аудиторных занятий.

7.4. В программы базовых дисциплин профессионального цикла должны быть включены задания, способствующие развитию компетенций профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник, в объеме, позволяющем сформировать соответствующие общекультурные и профессиональные компетенции.

Общая трудоемкость дисциплины не может быть менее 2 зачетных единиц (за исключением дисциплин по выбору обучающихся). По дисциплинам, трудоемкость которых составляет более 3 зачетных единиц, должна выставляться оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

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 МГТУ им. Н.Э. Баумана.

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 МГТУ 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 МГТУ самостоятельно.

7.7. Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы в очной форме обучения составляет 20 академических часов. Пятнадцать академических часов в неделю отводится на самостоятельное выполнение курсовых работ и курсовых проектов в части реализации личностно-ориентированной компоненты обучения, по индивидуальным заданиям и планам.

7.8. Общий объем каникулярного времени в учебном году составляет 7-10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

7.9. В МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечена обучающимся реальная возможность участвовать в формировании своей программы обучения, включая возможную разработку индивидуальных образовательных программ.

7.10. Кафедры обязаны 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.

7.11. В Университете 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 на основе кейс-метода 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 Университета, учитывающих региональную и профессиональную специфику при условии реализации содержания образования и формировании компетенций выпускника, определяемых ФГОС ВПО.

7.12. ООП магистратуры МГТУ им. Н.Э. Баумана включает:

лабораторные практикумы по дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области моделирования конструкций и технологических процессов производства электронных средств, схемотехнического проектирования электронных средств, микро- и нанотехнологий;

практические занятия по дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области моделирования конструкций и технологических процессов производства электронных средств, проектирования сложных систем;

лабораторные практикумы и/или практические занятия по дисциплинам (модулям) вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков.

7.13. Обучающиеся имеют следующие права и обязанности:

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

право при формировании своей индивидуальной образовательной программы получить консультацию в вузе по выбору дисциплин (модулей, курсов) 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, курсов) на основе аттестации;

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

7.14. Практика является обязательным разделом ООП. 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: эксплуатационная, научно-исследовательская.

Конкретные виды практик определяются ООП. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются профилирующими кафедрами МГТУ по каждому виду практики.

Практики могут проводиться в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях Университета, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

7.15. Научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом ООП магистратуры и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями настоящего ООП Университета. Профилирующими кафедрами МГТУ им. Н.Э. Баумана 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 обучающихся является выбор и 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.

7.16. Реализация ООП магистратуры МГТУ им. Н.Э. Баумана 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 МГТУ, 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 Университета 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.

7.17. 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 МГТУ им. Н.Э. Баумана.

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 5 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.

7.18. Ученый совет МГТУ им. Н.Э. Баумана 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>1)</sup>.

7.19. МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующее ООП магистратуры, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом Университета, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации ООП магистратуры перечень материально-технического обеспечения включает в себя современное технологическое оборудование, позволяющее изучать, моделировать и проектировать современные технологические операции и процессы производства электронных средств; современную измерительную аппаратуру; средства вычислительной техники и пакеты прикладных программ проектирования электронных средств и технологических процессов; специализированные установки исследовательского назначения в соответствии с содержанием основной образовательной программы подготовки магистра.

При использовании электронных изданий в МГТУ им. Н.Э. Баумана гарантируется обеспечение каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

На двух студентов дневной формы обучения в Университете имеется один компьютер, подключенный к сетям типа Интернет.

---

<sup>1)</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)

## **VIII. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ**

8.1. МГТУ им. Н.Э. Баумана гарантирует обеспечение 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;

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 на основе балльно-рейтинговой системы и итоговую государственную аттестацию выпускников.

8.2. Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине 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 МГТУ им. Н.Э. Баумана должны быть полными и адекватными отображениями требований ОС ВПО по данному направлению подготовки, соответствовать целям и задачам ООП магистратуры Университета 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 обучаемыми работ друг друга; оппонирование студентами рефератов, проектов, дипломных, исследовательских работ; экспертные оценки группами, состоящими из студентов, преподавателей и работодателей.

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

8.5. В Университете 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 активно использоваться работодатели (представители заинтересованных организаций), преподаватели,

читающие смежные дисциплины.

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

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР), а также государственный экзамен, устанавливаемый по решению Ученого совета МГТУ им. Н.Э. Баумана.

8.7. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР определяются Положением о ВКР МГТУ им. Н.Э. Баумана и развивающими его методическими разработками профилирующих кафедр по каждому конкретному направлению подготовки.

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 ВКР, связанную с решением задач того вида или видов деятельности, к которым готовится магистр (производственно-технологическая; организационно-управленческая; научно-исследовательская; проектная).

Тематика ВКР должна быть направлена на решение профессиональных задач. Выпускная квалификационная работа может представлять собой теоретическое и/или экспериментальное исследование какой-либо научной или технической проблемы, проектную разработку устройства, прибора или системы, разработку технологического процесса.

При выполнении ВКР, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания 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. Государственный экзамен по направлению подготовки может вводиться по решению ученого совета Университета.

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

Университет имеет право засчитывать оценку государственного экзамена по направлению подготовки в качестве вступительного экзамена в аспирантуру по соответствующей научной специальности

## 9. СОСТАВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ АКАДЕМИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА И ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ РАБОТОДАТЕЛЕЙ, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ В РАЗРАБОТКЕ И ЭКСПЕРТИЗЕ СТАНДАРТА

### 9.1. Состав группы разработчиков образовательного стандарта:

- |  |       |               |
|--|-------|---------------|
| 1) Заведующий кафедрой «Проектирование и технология производства электронной аппаратуры» МГТУ им. Н.Э. Баумана, член-корреспондент РАН, профессор, доктор технических наук - руководитель рабочей группы                         | _____ | В.А. Шахнов   |
| 2) Заведующий кафедрой «Технологии приборостроения» МГТУ им. Н.Э. Баумана, профессор, доктор технических наук – ответственный исполнитель  | _____ | В.Д. Шашурин  |
| 3) Заместитель директора по научной работе Калужского филиала МГТУ им. Н.Э. Баумана, заведующий кафедрой «Конструирование и производство электронной аппаратуры», профессор, доктор технических наук – ответственный исполнитель | _____ | А.А. Столяров |

### 9.2. Состав группы экспертов образовательного стандарта:

- |   |       |                  |
|---|-------|------------------|
| 1) Директор ЗАО «НИИ интроскопии» Московского научно-производственного объединения «Спектр», академик РАН, профессор, доктор технических наук | _____ | В.В. Ключев      |
| 2) Директор Института проблем проектирования в микроэлектронике РАН, академик РАН, профессор, доктор технических наук                         | _____ | А.Л. Стемповский |
| 3) Генеральный директор ООО «Промышленная компания «Альтоника»  | _____ | С.А. Лукачев     |

Руководитель методического управления  
МГТУ им. Н.Э.Баумана

Н.В.Васильев

Первый проректор МГТУ им. Н.Э. Баумана  
-проректор по учебной работе

Е.Г.Юдин