

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

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

по направлению подготовки
221000 Мехатроника и робототехника

Квалификация (степень)

Магистр

Москва
2011 г.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Направление подготовки 221000 «Мехатроника и робототехника» утверждено приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.09.2009 г. № 337.

Образовательный стандарт разработан в порядке, установленном Московским государственным техническим университетом имени Н.Э. Баумана (МГТУ им. Н.Э. Баумана) на основе Указа Президента Российской Федерации от 01.07.2009 г. № 732 и законодательного права самостоятельно устанавливать образовательные стандарты и требования, а также на основании полученной МГТУ им. Н.Э. Баумана категории «Национальный исследовательский университет техники и технологий», с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению 221000 «Мехатроника и робототехника».

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.

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.

Внесение изменений или признание утратившими силу образовательного стандарта МГТУ им. Н.Э.Баумана или его частей проводится приказом ректора университета.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	2
1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	4
2. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ	4
3. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ	5
4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИСТРОВ	6
5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ.....	8
6. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ.....	11
7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ.....	16
8. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ.....	19

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящий образовательный стандарт высшего профессионального образования (ОС ВПО) представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ (ООП) магистратуры по направлению подготовки 221000 «Мехатроника и робототехника» государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана».

1.2. Право на реализацию основных образовательных программ, отвечающих указанному выше направлению подготовки, МГТУ им. Н.Э. Баумана имеет только при наличии соответствующей лицензии, выданной уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

1.3. Основными пользователями ОС ВПО являются:

1.3.1. Ректор и проректоры университета, деканы факультетов и заведующие кафедрами, отвечающие в пределах своей компетенции за качество подготовки выпускников;

1.3.2. Профессорско-преподавательский коллектив университета, ответственный за качественную разработку, эффективную реализацию и обновление ООП с учетом достижений науки, техники и социальной сферы по данному направлению и уровню подготовки;

1.3.3. Студенты университета, ответственные за эффективную реализацию своей учебной деятельности по освоению ООП вуза по данному направлению подготовки;

1.3.4. Должностные лица и руководители подразделений университета, обеспечивающие необходимые условия реализации ООП, а также осуществляющие управление качеством образовательного процесса в университете;

1.3.5. Государственные аттестационные и экзаменационные комиссии, осуществляющие оценку качества подготовки в период итоговой государственной аттестации выпускников университета;

1.3.6. Объединения специалистов и работодателей, организации-работодатели в соответствующей сфере профессиональной деятельности;

1.3.7. Органы, обеспечивающие финансирование ВПО;

1.3.8. Уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие лицензирование, аккредитацию и контроль качества в системе ВПО;

1.3.9. Уполномоченные государственные органы исполнительной власти, обеспечивающие контроль за соблюдением законодательства в системе ВПО;

1.3.10. Абитуриенты, принимающие решение о выборе направления подготовки.

2. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем стандарте используются термины и определения в соответствии с Законом РФ "Об образовании", Федеральным Законом "О высшем и послевузовском профессиональном образовании", а также с международными документами в сфере высшего образования:

вид профессиональной деятельности – методы, способы, приемы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;

зачетная единица – мера трудоемкости освоения студентом образовательной программы;

компетенция – способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области;

модуль – совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов), имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания, обучения;

направление подготовки – совокупность образовательных программ различного уровня в одной профессиональной области;

объект профессиональной деятельности – системы, предметы, явления, процессы, на которые направлено воздействие в процессе трудовой деятельности;

область профессиональной деятельности – совокупность видов и объектов профессиональной деятельности, имеющая общую основу и предполагающая схожий набор трудовых функций и соответствующих компетенций для их выполнения;

основная образовательная программа магистратуры (магистерская программа) – совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, программы учебных курсов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие общенаучную и профессиональную подготовку и воспитание обучающихся, а также программы учебной и производственной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии;

результаты обучения – усвоенные знания, умения и сформированные компетенции;

учебный цикл – совокупность дисциплин (модулей) ООП, обеспечивающих усвоение знаний, умений и формирование компетенций в соответствующей сфере научной и (или) профессиональной деятельности;

образовательный стандарт МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки магистров – совокупность требований, обязательных для исполнения всеми подразделениями университета, участвующими в разработке и реализации основных образовательных программ по данному направлению подготовки магистров.

В настоящем стандарте используются следующие сокращения:

ВПО – высшее профессиональное образование;

ООП – основная образовательная программа;

ОК – общекультурные компетенции;

ОС ВПО – образовательный стандарт высшего профессионального образования;

ПК – профессиональные компетенции;

УЦ ООП – учебный цикл основной образовательной программы;

ФГОС ВПО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

3.1. В МГТУ им. Н.Э.Баумана по данному направлению подготовки реализуется ООП ВПО, освоение которой позволяет лицу, успешно прошедшему итоговую аттестацию, получить квалификацию (степень) «магистр».

3.2. Нормативный срок, общая трудоемкость освоения основных образовательных программ (в зачетных единицах) для очной формы обучения и соответствующая квалификация (степень) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Сроки, трудоемкость освоения ООП и квалификация (степень) выпускников

Наименование основной образовательной программы	Квалификация (степень)		Нормативный срок освоения ООП, включая последипломный отпуск	Трудоемкость в зачетных единицах *)
	Код в соответствии с принятой классификацией ООП	Наименование		
ООП магистратуры	68	магистр	2 года	120**)

*) одна зачетная единица соответствует в среднем 36 академическим часам;

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

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИСТРОВ

4.1. Область профессиональной деятельности магистров включает в себя мехатронику и робототехнику:

Мехатроника - область науки и техники, основанная на системном объединении узлов точной механики, датчиков состояния внешней среды и самого объекта, источников энергии, исполнительных механизмов, усилителей, вычислительных устройств. Мехатронная система – единый комплекс электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники, между которыми осуществляется постоянный динамически меняющийся обмен энергией и информацией, объединенный общей системой автоматического управления, обладающей элементами искусственного интеллекта.

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих) и имеющих элементы искусственного интеллекта. Роботы и робототехнические системы предназначены для выполнения рабочих операций от микро до макро размерностей, в том числе с заменой человека на тяжелых, утомительных и опасных работах.

4.2. Объектами профессиональной деятельности магистров являются:

- автоматические и автоматизированные системы управления мехатронными устройствами и робототехническими комплексами;

- мехатронные модули объектов промышленности, в том числе оборонной, энергетики, на транспорте, в медицине и в сельском хозяйстве.

- автономные и полуавтономные робототехнические системы для работы в экстремальных условиях и роботы специального назначения, в том числе, наземные, подводные, летающие, космического базирования;

- распределенные (многоагентные) робототехнические системы;

- информационно-сенсорные системы и системы управления роботов;

- исполнительные, измерительные, вычислительные средства управления и контроля;

- математическое, алгоритмическое, программное и информационное обеспечение мехатронных и робототехнических систем;

- методы организации научных исследований;

- научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем, применяемых и разрабатываемых в промышленности, в том числе оборонной, энергетике, на транспорте, в медицине и в сельском хозяйстве.

- способы и методы проектирования, производства, отладки и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем, а также их отдельных подсистем и модулей;

- комплексирование систем;

- автоматизация процессов управления

- комплексные и специализированные тренажеры - имитаторы.

4.3. Магистр по направлению подготовки 221000 «Мехатроника и робототехника» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;

- проектно-конструкторская деятельность;

- организационно-управленческая

- учебно-педагогическая деятельность.

4.4. Магистр должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;

- анализ состояния исследуемого вопроса, определение направления, планирования и методов исследований;

- теоретические и (или) экспериментальные исследования, проводимые в целях изыскания принципов и путей создания и модернизации объектов мехатроники и робототехники, а также иных объектов профессиональной деятельности, обоснования их технических характеристик, определения условий применения, эксплуатации и ремонта;
- создание и совершенствование методов моделирования, анализа и синтеза автоматических и автоматизированных систем управления мехатронных и робототехнических систем, в том числе с использованием современных компьютерных технологий;
- разработка математических моделей робототехнических и мехатронных систем, их отдельных подсистем, устройств и модулей, используемых для проверки принципов их действия, определения основных технических характеристик, а также в процессе проектирования этих объектов; проведение анализа математических моделей методами компьютерного моделирования
- разработка алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации процессов управления в мехатронных и робототехнических системах
- создание современных программных средств исследования, проектирования, технического диагностирования и промышленных испытаний средств и систем мехатроники и робототехники
- разработка экспериментальных образцов - изделий, изготовленных при выполнении научно-исследовательских работ (НИР) для проверки и обоснования основных технических решений, параметров и характеристик изделия (в том числе в реальных условиях эксплуатации), подлежащих включению в техническое задание на выполнение опытно-конструкторских работ;
- определение надежности вариантов изделия по результатам расчетно-теоретических и экспериментальных работ, макетирования для проверки принципов работы изделия и моделирования с точностью, позволяющей прогнозировать надежность выбранных конструктивных, схемных, программных, технологических и других технических решений (расчеты показателей безотказности, долговечности);
- разработка рекомендаций по использованию результатов НИР;
- патентные исследования, объектов интеллектуальной собственности, разрабатываемых при выполнении научно-исследовательских работ;
- обоснование предложений по обеспечению патентной чистоты разрабатываемого варианта (приобретение лицензий, изменение технических решений);
- инновационная деятельность по внедрению научно-исследовательских разработок;
проектно-конструкторская деятельность:
- сравнительный анализ вариантов возможных принципиальных решений по структуре, функционированию, конструкции, алгоритмическому и программному обеспечению изделия и обоснование проектных решений, обеспечивающих пригодность к модернизации создаваемого изделия;
- проектирование архитектуры аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем контроля и управления мехатронных и робототехнических систем;
- выбор средств (систем) контроля изделия и его составных частей в процессе эксплуатации;
- обоснование предложений по уточнению основных технических характеристик, технико-экономических и эксплуатационных показателей, заданных в техническом задании;
- разработка проектной конструкторской и программной документации технического проекта по изделию в целом, отвечающей решениям по выбранному варианту из числа рассмотренных в эскизном проекте;
- выбор общесистемных средств программного обеспечения;
- разработка рабочей конструкторской, программной и эксплуатационной документации по опытному образцу изделия в целом;
- разработка программы и методики предварительных испытаний опытного образца изделия;

- корректировка рабочей конструкторской программной документации по результатам изготовления и предварительных испытаний для получения опытного образца.

организационно-управленческая:

- организация научных исследований, направленных на создание образцов новой техники и выработку предложений по модернизации существующей техники

- организация работы творческих и производственных коллективов

- планирование научно-исследовательской, испытательной, эксплуатационной и производственной деятельности

- маркетинговые исследования в области мехатроники и робототехники

учебно-педагогическая деятельность:

- преподавание специальных дисциплин по профилю подготовки в высших и средних учебных заведениях.

5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

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

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

- способен на научной основе организовывать свой труд, владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, критическому осмыслению и систематизации информации, умеет формулировать цели и обеспечивать их достижения для личного развития (ОК-2);

- использует научную литературу и другие источники информации, в том числе на иностранных языках, для своего интеллектуального развития, повышения профессионального уровня, осознаёт необходимость приобретения передовых знаний и умений, в том числе в смежных областях профессиональной деятельности (ОК-3);

- владеет одним из иностранных языков, как средством делового общения, применяет базовую и специальную лексику языка, профессиональную терминологию, владеет навыками устной и письменной коммуникации на основе современных информационных технологий (ОК-4);

- способен работать в составе коллектива, в том числе многонационального, над междисциплинарными, инновационными проектами, оценивать результаты деятельности коллектива (ОК-5);

- готов принимать ответственные решения в рамках профессиональной деятельности, способен к поиску нестандартных решений, владеет навыками стратегического мышления в сфере управления социальной коммуникации (ОК-6).

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

общепрофессиональными:

- способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, обоснованно выбирать общие методы математического анализа и моделирования применительно к поставленной профессиональной задаче (ПК-1);

- способен собирать и анализировать научно-техническую информацию, учитывать современные тенденции развития и использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в профессиональной деятельности (ПК-2);

- способен эффективно работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-3);

- способен планировать и проводить экспериментальные исследования, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ПК-4);

- способен использовать российские и международные системы стандартизации и сертификации, осознавая значение метрологии в развитии техники и технологий (ПК-5);

- способен применять современные программные средства для разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации (ПК-6);

- способен рассчитывать и проектировать элементы и устройства мехатронных и робототехнических систем, основанные на различных физических принципах действия, базируясь на фундаментальных знаниях физики, теоретической механики, сопротивления материалов, электроники и электротехники, полученных в ходе бакалаврской подготовки (ПК-7);

- готов применять основные методы организации безопасности жизнедеятельности производственного персонала и населения, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-8);

проектная деятельность:

- способен к анализу технического задания и задач проектирования мехатронных и робототехнических систем на основе изучения технической литературы и патентных источников (ПК-9);

- способен готовить перечень работ, которые следует провести на последующих этапах проектирования мехатронных и робототехнических систем в дополнение или уточнение работ, предусмотренных в техническом задании (ПК-10);

- способен обосновывать предложения по обеспечению патентной чистоты разрабатываемого варианта (приобретение лицензий, изменение технических решений) (ПК-11);

- способен участвовать в разработке функциональных и структурных схем мехатронных и робототехнических систем (ПК-12);

- готов проектировать и конструировать типовые детали и узлы мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных средств компьютерного проектирования (ПК-13);

- способен проводить проектные расчеты и технико-экономическое обоснование конструкций мехатронных и робототехнических систем в соответствии с техническим заданием (ПК-14);

- способен разрабатывать методами системы автоматического проектирования проектную конструкторскую документацию по мехатронным и робототехническим системам в целом (ПК-15);

- способен разрабатывать проектную программную документацию по мехатронным и робототехническим системам в целом (ПК-16);

- готов составлять отдельные виды технической документации, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы по мехатронным и робототехническим системам (ПК-17);

- способен разрабатывать программы и методики предварительных испытаний опытного образца (ПК-18);

- способен участвовать в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов техники мехатронных и робототехнических систем (ПК-19);

производственно-технологическая деятельность:

- способен участвовать в технологической подготовке производства мехатронных и робототехнических устройств (ПК-20);

- способен разрабатывать технические задания на проектирование отдельных узлов приспособлений и оснастки, предусмотренных технологией производства мехатронных и робототехнических устройств (ПК-21);

- способен обеспечить метрологическое сопровождение технологических процессов производства мехатронных и робототехнических устройств и их элементов, использовать типовые методы контроля характеристик выпускаемой продукции и параметров технологических процессов (ПК-22);

научно-исследовательская деятельность:

- способен самостоятельно определять потребности, приобретать и использовать новые теоретические и практические знания в области мехатроники и робототехники, и в областях знаний, находящихся на стыке направления магистерской подготовки и смежных дисциплин; (ПК-23)

- способен осуществлять сбор, обработку и систематизацию научно-технической информации по направлению профессиональной деятельности «мехатроника и робототехника», применять для этого современные информационные технологии (ПК-24);
- способен креативно и нестандартно мыслить, проводить аналогии, искать решения в смежных и других областях науки (ПК-25);
- способен использовать в исследованиях системный подход к решению задач мехатроники и робототехники (ПК-26);
- способен формировать адекватные поставленной задаче модели подсистем и системы в целом на основании блочно-иерархического подхода (ПК-27);
- способен грамотно выбрать методы и средства моделирования мехатронных и робототехнических систем (ПК-28);
- способен проводить макетирование для проверки принципов работы изделия, прогнозировать надежность выбранных конструктивных, схемных, программных, технологических и других технических решений (расчеты показателей безотказности, долговечности) в области мехатроники и робототехники (ПК-29);
- способен проводить методами теории оптимизации сравнительный анализ вариантов возможных принципиальных решений по структуре, функционированию, конструкции, алгоритмическому и программному обеспечению мехатронных и робототехнических систем (ПК-30);
- способен определять методами теории статистической динамики надежность вариантов мехатронных и робототехнических систем по результатам расчетно-теоретических и экспериментальных работ (ПК-31),
- способен планировать решение поставленных исследовательских задач в области робототехники и мехатроники на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации (ПК-32);
- способен выполнять математическое моделирование процессов и объектов робототехники и мехатроники на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ПК-33);
- способен разрабатывать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для решения задач робототехники и мехатроники (ПК-34);
- способен выбрать средства измерения, проводить измерения и исследования, обрабатывать результаты по принятым в робототехники и мехатроники методикам (ПК-35);
- готов составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации (ПК-36);
- способен выполнять наладку, настройку и опытную проверку отдельных видов мехатронных и робототехнических систем в лабораторных условиях (ПК-37);
- организационно-управленческая деятельность:*
 - способен организовывать научные исследования, направленные на создание образцов новой техники мехатронных и робототехнических систем и выработку предложений по модернизации существующей техники (ПК-38)
 - способен организовать работу малых творческих и производственных коллективов исполнителей (ПК-39);
 - способен осуществлять технический контроль производства мехатронных и робототехнических систем, включая внедрение систем менеджмента качества (ПК-40);
 - готов применять экономический анализ для выбора и обоснования научно-технических и организационно-управленческих решений (ПК-41).
- учебно-педагогическая деятельность:*
 - способен к преподаванию специальных дисциплин по профилю подготовки «мехатроника и робототехника» в высших и средних учебных заведениях (ПК-42).

6. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

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).

6.2. Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) 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 для успешной профессиональной деятельности и/или обучения в аспирантуре.

6.3. Базовая часть цикла М.1 содержит следующие дисциплины: «Методология научного познания», «Иностранный язык». В результате их изучения обучающийся должен знать:

- основы научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем, логические методы и приемы научного исследования в различных предметных областях, основные типы научных исследований в естествознании и инженерии (дисциплина «Методология научного познания»);

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

уметь:

- определять мировоззренческую направленность и когнитивный потенциал современных методологических концепций, различать функциональные особенности форм теоретического осмысления познавательных действий в науке; использовать законы и приемы логики в целях аргументации в научных дискуссиях и повседневном общении (дисциплина «Методология научного познания»);

- 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 непредвзятой, многомерной оценки философских и научных течений, философско-методологического анализа складывающихся ситуаций в обществе, умениями критического осмысления и систематизации информации, навыками оценки значимости и планирования научных исследований (дисциплина «Методология научного познания»);

- 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»).

6.4. Базовая часть цикла М.2 содержит следующие дисциплины: «Информационные системы и технологии в мехатронике и робототехнике», «Проектирование мехатронных и робототехнических систем», «Интеллектуальные системы управления в робототехнике и мехатронике». В результате их изучения обучающийся должен

знать:

- общие концепции построения сложных систем автоматизированного управления с развитой вычислительной архитектурой; принципы иерархичности, распределенности, модульности, агрегирования в человеко-машинных системах реального времени; понятие компьютерной технологии; функциональные, организационные, информационные и программные аспекты процессов управления в рамках компьютерной технологии; реализацию сложных систем управле-

ния на базе компьютерных технологий: функционально-аппаратная и программная архитектура, многоуровневую организацию информационных потоков, операционные среды и программные взаимодействия; особенности реализации системного и прикладного программного обеспечения (интерфейсных модулей, компонентов инструментальных сред, интерактивных подсистем, баз данных, средств коммуникаций, контроля и диагностики, функциональных и сервисных приложений); среды разработки и эксплуатации компьютерных технологий в системах управления; SCADA-системы и технологии; локальные и корпоративные сети в процессах автоматизации и управления; использование Internet/Intranet технологий в организации процессов управления сложными распределенными системами: (дисциплина «Информационные системы и технологии в мехатронике и робототехнике»);

- структуру и функции интеллектуальной системы управления; методы представления знаний о внешнем мире; базы знаний; фреймы; логические модели знаний; семантические сети; распознавание образов и ситуаций; классификацию изображений; способы представления задач и проблемно-ориентированные языки; алгоритмы планирования действий; экспертные системы; интеллектуальные системы (дисциплина «Интеллектуальные системы управления в робототехнике и мехатронике»);

- примеры функциональных схем и конструктивных особенностей построения основных типов следящих электро и гидро приводов; особенности реализации управления исполнительными электро и гидро приводами; методику выбора основных параметров электро и гидро приводов; способы построения агрегатов, объединяющих в единой конструкции несколько электро и/или гидро приводов; способы построения исполнительного электропривода без использования механического редуктора в силовой механической передаче и без использования приборной механической передачи; методику математического моделирования вновь разрабатываемых исполнительных и измерительных элементов следящих электро и/или гидро приводов и следящего привода в целом; инженерный метод приближенного определения передаточной функции и частотных характеристик цифровой мехатронной системы, основанный на w-преобразовании; показатели качества цифровой мехатронной системы и способы их расчета; методику синтеза цифровой мехатронной системы частотным методом; основные этапы процесса проектирования мехатронных систем с микропроцессорным контроллером и их содержание (дисциплина «Проектирование мехатронных и робототехнических систем»);

уметь:

- использовать полученные теоретические навыки в профессиональной деятельности, в т.ч. применять современный математический аппарат и программные реализации при проектировании автоматических мехатронных и робототехнических систем (дисциплина «Информационные системы и технологии в мехатронике и робототехнике»);

- выбирать оптимальные методы проектирования мехатронных и робототехнических систем; решать задачи анализа мехатронных и робототехнических систем с помощью средств автоматизированного проектирования; решать задачи синтеза мехатронных и робототехнических систем с помощью современных средств автоматизированного проектирования; составлять программы исследований на основе специальных языков программирования (дисциплина «Проектирование мехатронных и робототехнических систем»)

- определить приборный состав системы управления с элементами интеллектуальных систем в зависимости от условий функционирования и задач; определить методы обработки информации, поступающей от датчиков интеллектуальной системы; определить алгоритмы формирования управлений в системе (дисциплина «Интеллектуальные системы управления в робототехнике и мехатронике»);

владеть:

- аналитическими методами математических основ теории автоматического управления, Internet/Intranet технологиями в организации процессов управления сложными распределенными системами; (дисциплина «Информационные системы и технологии в мехатронике и робототехнике»);

- системным подходом при проектировании; современными методиками проектирования исполнительных устройств, устройств управления, информационных систем в мехатронике и робототехнике; методами формирования основных проектных решений по мехатронной системе в целом; навыками использования современных методов проектирования на основе пакетов прикладных программ для анализа и синтеза робототехнических систем; навыками использования аналого-цифровых вычислительных систем для формирования и исследования моделей систем; навыками применения информационных технологий при выполнении проектирования; методами использования современных методов моделирования, реализованных в пакетах прикладных программ для анализа и синтеза мехатронных и робототехнических систем (дисциплина «Проектирование мехатронных и робототехнических систем»);

- навыками разработки содержательной части технических заданий на разработку систем ИИ и их основных компонентов, включая аппаратную и программные части (дисциплина «Интеллектуальные системы управления в робототехнике и мехатронике»).

6.5. Основная образовательная программа подготовки магистров должна предусматривать обязательное изучение следующих дисциплин «Специальные электронные устройства в мехатронике и робототехнике», «Моделирование и исследование мехатронных и робототехнических систем», «Информационные устройства и системы в мехатронике и робототехнике», «Математические основы теории автоматического управления», «Микропроцессорные устройства систем управления мехатроники и робототехники», «Цифровая обработка сигналов в информационно-управляющих системах мехатроники и робототехники», «Управление роботами и РТС». В результате их изучения выпускник магистратуры должен знать:

- элементы усилителей мощности (транзисторов, тиристоров, дросселей, конденсаторов и др.); принцип действия, регулировочные и нагрузочные характеристики аналоговых и импульсных усилителей мощности; электрические схемы усилителей мощности на базе биполярных транзисторов и модулей IGBT и MOSFET; электрические схемы тиристорных усилителей мощности; способы и устройства рассеивания энергии торможения приводов (дисциплина «Специальные электронные устройства в мехатронике и робототехнике»);

- основные положения теории моделирования, современное состояние и общая характеристика проблемы моделирования систем; место и роль моделирования в проектировании мехатронных систем и устройств; физические основы и принципы функционирования мехатронных систем и устройств; формирование моделей типовых нелинейных элементов и их влияние на динамику мехатронных и робототехнических систем; особенности численных методов, используемых при моделировании систем; особенности моделирования дискретно-детерминированных систем; методы спектрального и статистического анализа мехатронных систем; основы теории оценивания; методы идентификации параметров мехатронных и робототехнических систем; методы получения упрощенных моделей мехатронных модулей и их применение к задачам анализа и синтеза мехатронных и робототехнических систем; (дисциплина «Моделирование и исследование мехатронных и робототехнических систем»);

- назначение и классификацию информационных устройств, применяемых в мехатронике и робототехнике; информационные датчики; контактные и бесконтактные виды датчиков; измерение механических величин; видеодатчики, локационные, тактильные датчики; организацию системы обработки информации; основы микропроцессорной обработки данных в информационных системах; алгоритмическое и программное обеспечение информационных систем; системы технического зрения и силомоментного осязательства; организацию взаимосвязи информационной системы с системой управления; распределенные информационные системы в мехатронике (дисциплина «Информационные устройства и системы в мехатронике и робототехнике»);

- основные сведения и положения математического аппарата, используемого в теории автоматического управления, включая основы матричного исчисления и линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, операционно-

го исчисления, преобразований Фурье и Лапласа, спектральных характеристик (дисциплина «Математические основы теории автоматического управления»);

- архитектуру и интерфейс микропроцессора; способы, методы и циклы обмена данными, методы адресации; общий принцип организации системы команд микропроцессора; устройство, принцип действия и основы применения микроконтроллеров; принципы построения модульных микропроцессорных систем; устройство, принцип действия и основы проектирования устройств сопряжения с объектом; основы операционных систем, понятия процесса, диспетчера, монитора; непосредственное, последовательное и параллельное программирование; методику разработки принципиальных схем аппаратных средств; методику разработки и отладки программных средств микропроцессорных систем, реализующих алгоритмы управления; технологию отладки мехатронной системы с микропроцессорным контроллером; принципы построения управляющей программы микропроцессорного контроллера, основанные на прерываниях; способ и методы реализации корректирующих устройств в микропроцессорном контроллере (дисциплины «Микропроцессорные устройства систем управления мехатроники и робототехники»);

- методы цифровой обработки сигналов; математические модели сигналов; представление сигналов в функциональном и векторном пространствах; дискретизация и квантование сигналов; преобразование сигналов по системам базисных функций; формы представления фильтров и их преобразования; методы проектирования фильтров; программно-аппаратные средства цифровой обработки сигналов на базе DSP-контроллеров (дисциплина «Цифровая обработка сигналов в информационно-управляющих системах мехатроники и робототехники»)

- иерархическую многоуровневую систему управления РТК. Функции, выполняемые различными уровнями иерархии; математические модели манипуляторов роботов и задачи управления движением; управление по вектору скорости; программную реализацию законов управления; динамическое управление движением робота; способы динамического управления в задачах сборки и механообработки; обучение роботов; математическое описание сложной робототехнической системы (РТС) как сети конечных автоматов; логический уровень системы управления многокомпонентной РТС, ее структуру, аппаратный состав; моделирование многокомпонентных РТС с помощью сетей Петри; программное обеспечение РТС; операционную среду; программирование управляющей сети (дисциплина «Управление роботами и РТС»);

уметь:

- выбрать тип усилителя мощности для электро и гидро приводов мехатронной и робототехнической системы; рассчитать и выбрать силовые элементы усилителя мощности; дать рекомендации по конструированию усилителя мощности – выбор теплоотвода, системы охлаждения и др. (дисциплина «Специальные электронные устройства в мехатронике и робототехнике»);

- формировать математические модели отдельных устройств мехатронных систем, в т.ч. модели детерминированные и стохастические, линейные и нелинейные, непрерывные, дискретные; разрабатывать элементную базу для моделирования мехатронных модулей, в т.ч. модели исполнительных и измерительных элементов приводов; применять на практике блочно-иерархический подход к построению моделей сложных систем; выбирать средства и параметры компьютерного моделирования; выполнять верификацию разработанной модели; проводить структурную и параметрическую идентификацию систем, в т.ч. по результатам экспериментов (дисциплина «Моделирование и исследование мехатронных и робототехнических систем»);

- выбирать датчики в соответствии с функциональной схемой всей мехатронной системы; точно определять математическое описание (передаточную функцию) данного элемента (дисциплина «Информационные устройства и системы в мехатронике и робототехнике»);

- находить решения линейных разностных уравнений, в том числе с помощью формулы Коши. Использовать Z- преобразование для составления математических моделей дискретных систем. Выполнять с помощью Z- преобразования анализ линейных дискретных систем (дисциплина «Математические основы теории автоматического управления»);

- вести анализ и разработку структурных и принципиальных схем аппаратных средств микропроцессорных систем; разрабатывать и отлаживать программные средства микропроцессор-

ных систем, реализующие алгоритмы управления; создавать экспериментальные и макетные образцы; применять стандартные программы САПР для проектирования микропроцессорных систем; обосновывать технические требования к микропроцессорным системам по общему техническому заданию (дисциплина «Микропроцессорные устройства систем управления мехатроники и робототехники»);

- проводить цифровую обработку сигналов; проектировать аналоговые и цифровые фильтры; решать задачи редукции мехатронных систем с помощью современных программных средств; реализовывать алгоритмы обработки сигналов на базе современной микропроцессорной техники (дисциплина «Цифровая обработка сигналов в информационно-управляющих системах мехатроники и робототехники»);

- исследовать динамические процессы в робототехнических системах, проектировать различные элементы робототехнического комплекса, планировать траекторию движения мобильного робота (дисциплина «Управление роботами и РТС»);

владеть:

- методами поиска и анализа схем усилителей мощности в современных средствах технической и патентной информации; экспериментального определения регулировочных и нагрузочных характеристик усилителей мощности; методами моделирования режимов работы усилителей мощности (дисциплина «Специальные электронные устройства в мехатронике и робототехнике»);

- методами использования современных методов моделирования мехатронных и робототехнических систем, реализованных в пакетах прикладных программ для анализа и синтеза мехатронных систем; методами разработки элементной базы моделей новых мехатронных устройств (дисциплина «Моделирование и исследование мехатронных и робототехнических систем»);

- навыки оптимального выбора информационного элемента; применения аппарата теоретических и экспериментальных исследований статических и динамических характеристик датчиков (дисциплина «Информационные устройства и системы в мехатронике и робототехнике»);

- методами аналитического и численного решения линейных разностных уравнений и исследования линейных дискретных систем, использования Z- преобразования и W преобразования для составления математических моделей дискретных систем (дисциплина «Математические основы теории автоматического управления»);

- навыками составления алгоритмов для реализации управления с помощью микропроцессоров; методами микропроцессорной реализации цифровых корректирующих устройств; разработки принципиальных схем аппаратных средств; разработки и отладки программных средств микропроцессорных систем, реализующих алгоритмы управления (дисциплина «Микропроцессорные устройства систем управления мехатроники и робототехники»);

- методами оптимальной, адаптивной и робастной обработки сигналов; методами практического использования математических основ обработки сигналов в задачах идентификации динамических систем, диагностики и прогнозирования состояния технических объектов; использования современных методов цифровой обработки сигналов (ЦОС); разработки и использования программно-аппаратных средств реализации моделирования и ЦОС (дисциплина «Цифровая обработка сигналов в информационно-управляющих системах мехатроники и робототехники»);

- навыками работы с ЭВМ, программируемыми контролерами класса micro PC, PC 104; проектирования исполнительных приводов робототехнических систем; синтеза алгоритмов управления манипуляционных роботов (дисциплина «Управление роботами и РТС»).

Таблица 2

Структура ООП магистратуры

Код цикла, раздела	Учебные циклы, разделы и дисциплины	Трудоемкость, зачетные единицы	Коды формируемых компетенций
М.1	Общенаучный цикл	26	
	<u>Базовая часть</u> 1. Методология научного познания 2. Иностранный язык (профессиональный курс)	8	1. ОК- 1, 2, 5, 6 2. ОК - 3, 4, 5
	<u>Вариативная часть,</u> в том числе дисциплины по выбору	18 9	
М.2	Профессиональный цикл	48	
	<u>Базовая (общепрофессиональная) часть</u> 1. Проектирование мехатронных и робототехнических систем 2. Интеллектуальные системы управления в робототехнике и мехатронике 3. Информационные системы и технологии в мехатронике и робототехнике	13	1. ПК - 6, 7, 9, 10, 16 2. ПК - 26, 32, 34 3. ПК - 2, 3, 4, 5, 6, 11, 17, 24
	<u>Вариативная часть,</u> в том числе дисциплины по выбору	35 12	
М.3	Практики и научно-исследовательская работа	31	ПК - 2, 3, 6, 20-22, 23, 24, 42
М.4	Итоговая государственная аттестация	15	
	Общая трудоемкость основной образовательной программы	120	

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

7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

7.1. Магистерские программы разрабатываются выпускающими кафедрами в зависимости от потребностей работодателя, тенденций развития науки, техники, технологии и потенциала научной школы кафедры, ее кадрового состава. Перечень программ магистратуры утверждается ректором.

7.2. ООП включает в себя учебный план, рабочие программы учебных дисциплин и другие материалы, обеспечивающие подготовку и воспитание обучающихся, а также программы учебной и производственной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии. Кафедры обязаны ежегодно обновлять основные образовательные программы с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

7.3. При разработке ОПП магистратуры должны быть определены возможности Университета в формировании общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера). В МГТУ им. Н.Э. Баумана должны быть созданы условия, необходимые для всестороннего раз-

вития личности. Университет способствует развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

7.4. Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных компетенций обучающихся. В процессе обучения 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 20 процентов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа не могут составлять более 40 процентов аудиторных занятий.

7.5. В учебной программе каждой дисциплины (модуля) должны быть четко сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с приобретаемыми компетенциями в целом по ООП. Общая трудоемкость дисциплины не может быть менее двух зачетных единиц (за исключением дисциплин по выбору обучающихся). По дисциплинам, трудоемкость которых составляет более трех зачетных единиц, должна выставляться оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

7.6. Основная образовательная программа должна содержать дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее одной трети вариативной части суммарно по циклам М.1 и М.2. Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся устанавливает Ученый совет МГТУ им. Н.Э. Баумана.

7.7. Объем учебных занятий обучающихся не должен превышать 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению основной образовательной программы и факультативных дисциплин, устанавливаемых МГТУ им. Н.Э. Баумана дополнительно к ООП и являющихся необязательными для изучения обучающимися. Объем факультативных дисциплин, не включаемых в 120 зачетных единиц и не обязательных для изучения обучающимися, устанавливает Ученый совет МГТУ им. Н.Э. Баумана.

7.8. Объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы в очной форме обучения не должен превышать 18 академических часов.

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

7.10. В МГТУ им. Н.Э. Баумана обучающимся предоставляется реальная возможность участвовать в формировании своей программы обучения, включая обучение по индивидуальным учебным планам.

7.11. Кафедры обязаны ознакомить обучающихся с их правами и обязанностями при формировании ООП, разъяснить, что избранные обучающимися дисциплины (модули) становятся для них обязательными.

7.12. Обучающиеся имеют следующие права и обязанности:

- право в пределах объема учебного времени, отведенного на освоение дисциплин (модулей) по выбору, предусмотренных ООП, выбирать конкретные дисциплины;
- право при формировании своего индивидуального учебного плана получить консультацию на кафедре по выбору дисциплин (модулей) и их влиянию на 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 магистратуры МГТУ им. Н.Э. Баумана.

7.13. Практика является обязательным видом учебных занятий, непосредственно ориентированным на профессиональную подготовку обучающихся. Конкретные виды практик определяются ООП. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются профилирующей кафедрой МГТУ по каждому виду практики. Практики проводятся в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях, обладающих необходимой материальной базой и кадровым составом. Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По итогам аттестации выставляется оценка.

7.14. Научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом ООП магистратуры и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций. 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;
- 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 Университета с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных компетенций обучающихся. Необходимо также дать оценку компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры.

7.15. Реализация основных образовательных программ магистратуры обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью. Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, должна быть не менее 80 процентов, ученые степени доктора наук и/или профессора должны иметь не менее 12 процентов преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла должны иметь базовое образование и/или ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. Не менее 75 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, должны иметь ученые степени или ученые звания. К образовательному процессу должно быть привлечено не менее 20 процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений. Общее руководство научным содержанием и образовательной частью ООП магистратуры должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником МГТУ, имеющим ученую степень доктора наук 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 или ученое звание. Допускается одновременное руководство не более чем тремя магистрами.

Руководители ООП магистратуры должны регулярно вести самостоятельные научно-исследовательские проекты или участвовать в научно-исследовательских 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.

7.16. Основная образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание программы каждой учебной дисциплины должно быть представлено в сети Интернет или локальной сети Университета.

Внеаудиторная работа обучающихся должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение. Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам.

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов, изданными за последние 10 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 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.

7.17. Ученый совет МГТУ им. Н.Э. Баумана утверждает размер средств на реализацию основных образовательных программ магистратуры. Финансирование должно осуществляться в объеме не ниже установленных нормативов финансирования высшего учебного заведения.

7.18. Кафедры и другие подразделения МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующее ООП магистратуры, должны располагать 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 должен включать в себя лаборатории, оснащенные современными стендами и оборудованием, позволяющими изучать технологические процессы в соответствии с направлением подготовки. В МГТУ им. Н.Э. Баумана должно быть гарантировано обеспечение каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет.

8. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

8.1. МГТУ им. Н.Э.Баумана гарантирует 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 деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;
- информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

8.2. Оценка качества освоения основных образовательных программ должна включать текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

8.3. Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний по каждой дисциплине доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения. Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП магистратуры создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств призваны обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником.

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

8.5. В Университете должны быть созданы условия для максимального приближения системы оценивания и контроля компетенций магистров к условиям их будущей профессиональной деятельности. С этой целью в качестве внешних экспертов должны привлекаться представители из организаций и предприятий отрасли.

8.6. Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР). Программа выпускной работы разрабатывается в соответствии с Положением «О выпускной квалификационной работе» МГТУ им. Н.Э. Баумана.