

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

**220400 Управление в технических системах**

Квалификация (степень)

**Магистр**

Москва  
2011 г.

---

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Направление подготовки 220400 «Управление в технических системах» 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 220400 «Управление в технических системах».

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.....	13
8. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ.....	17

## 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 220400 «Управление в технических системах» 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:

- исследование, разработку, проектирование, организацию производства и эксплуатацию информационных и управляющих систем в промышленной и оборонной отраслях, в экономике, на транспорте, специальном машиностроении и медицине;
- создание современных программных и аппаратных средств исследования и проектирования, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний систем автоматического и автоматизированного управления;
- работу в научно-исследовательских центрах, институтах РАН, промышленных лабораториях, государственных органах управления, образовательных учреждениях и организациях различных форм собственности, организациях индустрии и бизнеса, осуществляющих разработку и маркетинг информационных и управляющих систем;

Магистр может работать в должностях, предусмотренных законодательством Российской Федерации и ведомственными документами для лиц с высшим профессиональным образованием с учётом направления подготовки и стажа работы.

4.2. Объектами профессиональной деятельности магистров являются:

- системы управления, информационного обеспечения и принятия решений, контроля, технического диагностирования, автоматизации;
- методы синтеза и анализа информационных и управляющих систем, средства их проектирования, моделирования, экспериментальной обработки, подготовки к производству, эксплуатации и технического обслуживания.

4.3. Магистр по направлению подготовки 220400 «Управление в технических системах» должен быть готов к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская и инновационная;*
- научно-педагогическая;*
- проектно-конструкторская;*
- производственно-технологическая;*
- организационно-управленческая;*
- эксплуатационно-сервисное обслуживание,*
- организационно-управленческая деятельность,*
- консультационно-экспертная.*

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

- в научно-исследовательской и инновационной деятельности:*
  - анализ состояния и динамики развития информационных и управляющих систем;
  - формулирование задачи и плана научного исследования с применением современных информационных технологий, анализ библиографической и патентной информации;
  - построение математических моделей объектов исследования и выбор метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи;
  - выбор оптимального метода и разработка программ экспериментальных исследований, проведение измерений с выбором технических средств и обработкой результатов;
  - оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями;
  - защита приоритета и новизны полученных результатов исследований, на основе юридической базы для охраны интеллектуальной собственности;
  - планирование, постановка и проведение теоретических и экспериментальных исследований в области информационных и управляющих систем в целях изыскания принципов и путей совершенствования объектов профессиональной деятельности, обоснования их технических характеристик, определения условий применения и эксплуатации;

- участие в работах по комплексному решению инновационных проблем – от идеи, фундаментальных и прикладных исследований к созданию промышленных изделий и организации серийного производства;

- развитие академической мобильности путем активного партнерского участия в работе зарубежных научно-исследовательских лабораторий во время научных стажировок и практик, а также путем презентации стендовых и устных докладов на научно-технических конференциях, активное участие в организации международного сотрудничества в рамках функционирования высших учебных заведений, институтов РАН, научно-технических и научно-образовательных центров;

*в научно-педагогической деятельности:*

- выполнение педагогической работы на кафедрах ВУЗов включая: организацию и проведение научно-исследовательских работ со студентами, обучающимися по программе бакалавра, участие в разработке учебно-методического обеспечения учебных дисциплин, участие в разработке новых образовательных технологий;

- проведение научно-просветительской деятельности;

*в проектно-конструкторской деятельности:*

- формулирование целей проекта, критериев и способов достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач при проектировании, производстве изделий, процессов регулировки, диагностики и контроля;

- схемное и конструкторское проектирование новых, совершенствование существующих изделий различного функционального назначения;

- анализ состояния научно технической проблемы, составление технического задания, постановка цели и задач проектирования на основе анализа литературных и патентных источников;

- разработка функциональных и структурных схем и формирование технических требований на отдельные блоки и элементы;

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

- оценка технологичности конструкторских решений, разработка технологических процессов сборки, настройки, регулировки и контроля блоков, узлов и деталей приборов, систем, комплексов;

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

*в производственно-технологической деятельности:*

- освоение новых технологических процессов производства опытных и серийных образцов изделий на основе комплексного использования новых материалов, новой элементной базы, новых технологических процессов;

- участие в составе коллектива исполнителей в организации и управлении технологическим циклом производства опытных и серийных изделий;

- контроль за параметрами технологических процессов и качеством производства изделий;

- проведение сертификационных испытаний изделий и технологического оборудования;

- проектирование, разработка и внедрение технологических процессов контроля качества информационных и управляющих систем;

- руководство монтажом, наладкой, испытаниями и сдачей в эксплуатацию опытных образцов информационных и управляющих систем;

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

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

*в эксплуатационно-сервисном обслуживании:*

- эксплуатация и техническое обслуживание систем;
- анализ и применение стратегий технического обслуживания и ремонта приборов и систем, выбор оптимальных схем управления их эксплуатацией;
- разработка прикладного программного обеспечения для проектирования технологических процессов и оборудования, в том числе для обслуживания и ремонта приборов и систем;  
*в организационно-управленческой деятельности:*
- разработка технических заданий и проведение технико-экономического обоснования,
- организация деятельности коллективов, основанная на научных принципах управления и направленная на формирование творческого характера работы коллективов, работающих в области инженерных технологий;
- обучение производственного и обслуживающего персонала;
- нахождение оптимальных решений при создании отдельных приборов и систем с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности, а также экологической безопасности;
- организация работы научно-производственного коллектива, принятие исполнительских решений;
- разработка планов научно-исследовательских работ и управление ходом их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием;
- организация работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов, их элементов;
- поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;
- проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных информационных и управляющих систем;
- разработка планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии;
- управление программами освоения новой продукции и технологии;
- координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем - от идеи до серийного производства.  
*в консультационно-экспертной деятельности:*
- консультирование работников подразделений, а также сотрудников промышленных и научно-производственных фирм по современным достижениям инженерных технологий; проведение научно-технических экспертиз в области инженерных технологий.

## 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):

*общефессиональными:*

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

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

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

- способен 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);

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

- готов оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-6).

*проектно-конструкторская деятельность:*

- способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач управления в технических системах (ПК-7);

- способен проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем управления в технических системах (ПК-8);

- способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах (ПК-9);

- способен ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств управления в технических системах, готовить технические задания на выполнение проектных работ (ПК-10);

- способен использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем управления в технических системах (ПК-11);

- готов к аргументированной защите научно-технических проектов в коллективах разработчиков (ПК-12);

- готов к разработке функциональных и структурных схем и формированию технических требований на отдельные блоки и элементы (ПК-13)

- готов к проведению технических расчетов целевых показателей качества, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности и оптимизации проектируемых приборов и систем (ПК-14)

*проектно-технологическая деятельность:*

- способен разрабатывать нормативно-техническую документацию на проектируемые аппаратно-программные средства (ПК-15);

- способен разрабатывать технологии изготовления аппаратных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-16);

- способен разрабатывать и применять современные технологии создания систем управления (ПК-17);

- способен к разработке и использованию испытательных стендов на базе современных средств вычислительной техники и информационных технологий для комплексной отладки, испытаний и сдачи в эксплуатацию систем управления (ПК-18);

- способен осуществлять регламентные испытания аппаратных и программных средств в лабораторных и производственных условиях (ПК-19);

- готов к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства (ПК-20);
- готов к освоению новых технологических процессов производства опытных и серийных образцов изделий на основе комплексного использования новых материалов, новой элементной базы, новых технологических процессов (ПК-21);
- способен контролировать параметры технологических процессов и качество производства изделий (ПК-22);
- способен проводить сертификационные испытания изделий и технологического оборудования (ПК-23);
- организационно-управленческая деятельность:*
  - способен организовывать работу коллективов исполнителей (ПК-24);
  - готов участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-25);
  - готов участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности создаваемого продукта (ПК-26);
  - способен участвовать в подготовке документации для создания и развития системы менеджмента качества предприятия (ПК-27);
  - способен разрабатывать планы и программы инновационной деятельности в подразделении (ПК-28);
- научно-педагогическая деятельность:*
  - способен проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием (ПК-29);
  - способен разрабатывать учебно-методические материалы для студентов по отдельным видам учебных занятий (ПК-30);
  - готов к выполнению педагогической работы на кафедрах ВУЗов в качестве ассистента, включая: организацию и проведение научно-исследовательских работ со студентами, обучающимися по программе бакалавра, участие в разработке учебно-методического обеспечения учебных дисциплин, участие в разработке новых образовательных технологий (ПК-31);
  - владеет методами пропаганды научных знаний (ПК-32);
- научно-исследовательская и инновационная деятельность:*
  - способен формулировать цели, задачи и план научных исследований, выбирать методы и средства решения задач на основе анализа современного состояния и динамики развития информационных и управляющих систем, библиографической и патентной информации (ПК-33);
  - способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей объектов исследования, выбирать методы моделирования, разрабатывать алгоритмы решения задач, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки (ПК-34);
  - способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения информационных и управляющих систем (ПК-35);
  - способен к организации, планированию и проведению экспериментальных исследований, выполнению измерений с применением современных средств и методов (ПК-36);
  - способен анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации, отчеты и рефераты (ПК-37);
  - способен защитить приоритет и новизну полученных результатов исследований, на основе юридической базы для охраны интеллектуальной собственности (ПК-38);
  - способен выполнять работы по комплексному решению инновационных проблем – от идеи, фундаментальных и прикладных исследований к созданию промышленных изделий и организации серийного производства (ПК-39);
  - способен к академической мобильности, активному партнерскому участию в работе зарубежных научно-исследовательских лабораторий во время научных стажировок, а также путем презентации стендовых и устных докладов на научных конференциях (ПК-40);

*эксплуатационно-сервисная деятельность:*

- готов к эксплуатации и техническому обслуживанию систем (ПК-41);
- способен к анализу и применению стратегий технического обслуживания и ремонта приборов и систем, выбор оптимальных схем управления их эксплуатацией (ПК-42);
- готов к разработке прикладного программного обеспечения для проектирования технологических процессов и оборудования, в том числе для обслуживания и ремонта приборов и систем (ПК-43);

*консультационно-экспертная деятельность:*

- способен проводить консультирование работников подразделений, а также сотрудников промышленных и научно-производственных фирм по современным достижениям инженерных технологий (ПК-44);
- способен к проведению научно-технических экспертиз в области инженерных технологий (ПК-45).

## 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, отчеты, вести деловую переписку (дисциплина «Иностранный язык»);

владеть:

- навыками непредвзятой, многомерной оценки философских и научных течений, философско-методологического анализа складывающихся ситуаций в обществе, умениями критическо-

го 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: «Математическое моделирование», «Автоматизированное проектирование средств и систем управления». В результате их изучения обучающийся должен

знать:

- П-теорему и особенности её использования, основы построения математических моделей технических систем, состоящих из взаимосвязанных между собой типовых элементов (дисциплина «Математическое моделирование»);

- основные принципы функционирования современных интегрированных систем автоматизированного проектирования, функциональную структуру, принципы организации технического, программного и информационного обеспечения интегрированных САПР систем управления техническими объектами, методы моделирования исследуемых процессов и объектов управления, методы моделирования автоматических и автоматизированных систем контроля и управления сложными динамическими объектами различной физической природы, методы автоматизации проектных процедур анализа и синтеза автоматических и автоматизированных систем контроля и управления сложными динамическими объектами различной физической природы, средства информационной поддержки процесса проектирования автоматических и автоматизированных систем контроля и управления сложными динамическими объектами различной физической природы (дисциплина «Автоматизированное проектирование средств и систем управления»);

уметь:

- разрабатывать математические модели технических систем, состоящих из типовых элементов, проводить анализ математических моделей микро- и макро- уровней (дисциплина «Математическое моделирование»);

- выбирать, разрабатывать и модернизировать программное и информационное обеспечения САПР автоматических и автоматизированных систем контроля и управления сложными динамическими объектами различной физической природы, разрабатывать проекты систем автоматизированного проектирования и их информационной поддержки, применять современные пакеты прикладного программного обеспечения автоматизированного проектирования, организовывать и управлять разработкой блоков структуры информационно-управляющих систем различного назначения с применением современных САПР и пакетов прикладного программного обеспечения, применять технологии автоматизированной разработки, хранения, сопровождения методических и нормативных документов, технической документации, разрабатывать и использовать математические модели исследуемых процессов и объектов управления при информационной поддержке процесса проектирования систем и средств управления, разрабатывать и совершенствовать методы моделирования автоматических и автоматизированных систем контроля и управления сложными динамическими объектами различной физической природы, разрабатывать и совершенствовать методы автоматизации проектных процедур анализа и синтеза автоматических и автоматизированных систем контроля и управления сложными динамическими объектами различной физической природы, проводить компьютерные исследования объектов и систем управления с применением современных математических методов, технических и программных средств, организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации компонентов программного и информационного обеспечения САПР (дисциплина «Автоматизированное проектирование средств и систем управления»);

владеть:

- навыками применения математических моделей для анализа технических систем, в том числе электрических, механических, тепловых, гидравлических, пневматических (дисциплина «Математическое моделирование»);

- навыками применения типовых профессиональных программных продуктов, ориентированных на решение проектных, технологических и научных задач, самостоятельной научно-исследовательской деятельности, разработки и использования математических моделей исследуемых процессов и объектов управления при информационной поддержке процесса проектирования систем и средств управления, разработки и совершенствования методов моделирования и проектирования автоматических и автоматизированных систем контроля и управления сложными динамическими объектами различной физической природы, разработки, совершенствования и модернизации компонентов программного и информационного обеспечения САПР (дисциплина «Автоматизированное проектирование средств и систем управления»).

Таблица 2

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>	<b>26</b>	
	<u>Базовая часть</u>		
	1. Методология научного познания	8	1. ОК-1, 2, 5, 6
	2. Иностранный язык (профессиональный курс)		2. ОК – 3, 4, 5
	<u>Вариативная часть,</u>	18	
	в том числе дисциплины по выбору	9	
<b>М.2</b>	<b>Профессиональный цикл</b>	<b>48</b>	
	<u>Базовая (общепрофессиональная) часть</u>	13	
	1. Математическое моделирование		1. ПК - 1, 6, 16
	2. Автоматизированное проектирование средств и систем управления		2. ПК -3, 5, 7, 9, 10, 11, 34,35
	<u>Вариативная часть,</u>	35	
	в том числе дисциплины по выбору	12	
<b>М.3</b>	<b>Практики и научно-исследовательская работа</b>	<b>31</b>	ОК-1, 2, 3, 5, 6 ПК - 4, 5, 14, 15, 23, 24, 28, 33, 40, 41, 45.
<b>М.4</b>	<b>Итоговая государственная аттестация</b>	<b>15</b>	
	<b>Общая трудоемкость основной образовательной программы</b>	<b>120</b>	

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

## 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 развития 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 компетентностного 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 обеспече-



ние 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.