

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

201000 Биотехнические системы и технологии

Квалификация (степень)

Магистр

Москва
2011 г.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Направление подготовки 201000 «Биотехнические системы и технологии» 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 201000 «Биотехнические системы и технологии».

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.....	9
7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ.....	12
8. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ.....	16

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 201000 «Биотехнические системы и технологии» 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:

совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на организацию и проведение исследований в области медико-биологической и экологической техники и технологий, создание и обслуживание инструментальных средств для диагностики, лечения, реабилитации и профилактики заболеваний человека и животных, для медико-биологического эксперимента, и разработку программного обеспечения для решения практических и теоретических задач медико-биологической практики.

4.2. Объектами профессиональной деятельности магистров являются:

- приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения;
- методы и технологии выполнения медицинских, экологических и эргономических исследований;
- автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации;
- биотехнические системы управления, в контур которых в качестве управляющего звена включен человек-оператор;
- биотехнические системы обеспечения жизнедеятельности человека и поддержки процессов жизнедеятельности других биологических объектов;
- системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки биотехнических систем и технологий;
- биотехнические системы и технологии для здравоохранения;
- системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники.

4.3. Магистр по направлению подготовки 201000 «Биотехнические системы и технологии» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская;
- экспериментальная;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно-педагогическая деятельность.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится магистр, определяются высшим учебным заведением совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса.

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

В области научно-исследовательских работ (НИР):

- участвует в составлении планов и программ научных исследований и экспериментов;
- участвует в проведении научных исследований по отдельным разделам (заданиям) научной работы в качестве ответственного исполнителя или совместно с научным руководителем;
- осуществляет программное и информационное обеспечение проводимых научных исследований, экспериментов, проектно-конструкторских и технологических разработок.
- разрабатывает, с учетом системного подхода, математические модели, описывающие процессы, происходящие в изделиях биомедицинской техники, биомедицинских технических системах и технологиях;

- с использованием современных достижений науки и техники проводит анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ и экспериментов;
осуществляет разработку основных видов обеспечения биомедицинских технологических процессов;

- определяет экономическую эффективность проводимых научно-исследовательских работ; готовит и участвует в проведении семинаров и научно-технических конференций, подготовке и редактировании научных публикаций;

- проводит маркетинговые исследования в области подготовки кадров для биомедикотехнической промышленности.

В области проектно-конструкторской (ОКР):

- разрабатывает и руководит разработкой конструкций изделий биомедицинской техники;
- проводит математическое моделирование задач проектирования биомедицинских систем, аппаратов, комплексов и технологических процессов, экспериментальное моделирование биомедицинских технологических процессов;

- участвует в разработке общей методологии и частных методик автоматизированного проектирования и конструирования изделий биомедицинской техники;

- определяет экономическую эффективность проводимых проектно-конструкторских работ;
- участвует в составлении планов и программ проектирования и конструирования изделий биомедицинской техники.

В экспериментальной области:

- осуществляет планирование испытаний объектов биомедицинской техники на различных этапах их жизненного цикла;

- планирует и проводит лабораторные и стендовые испытания на этапе отработки изделий биомедицинской техники;

- выбирает и проектирует аппаратуру, необходимую для проведения экспериментов и регистрации их результатов, обрабатывает и анализирует результаты экспериментов, разрабатывает техническую документацию на стендовые установки, необходимые для проведения экспериментов.

В производственно-технологической области:

- с использованием системного подхода к изготовлению изделий и, используя пакеты стандартных программ для ЭВМ, разрабатывает технологический процесс изготовления изделий биомедицинской техники;

- осуществляет контроль за качеством изготовления узлов, агрегатов и изделий биомедицинской техники;

- решает задачи стандартизации, унификации и сертификации производств как направлений повышения эффективности биотехнических систем, аппаратов и комплексов.

В организационно-управленческой области:

- организует работу проектно-конструкторского подразделения (группа, бригада) по разработке и выпуску технической документации на спроектированное изделие, обеспечивает технический контроль за качеством выпускаемой документации;

- организует работу производственного подразделения (бригада, участок и т.д.) по разработке технологической документации и изготовлению спроектированного изделия, осуществляет контроль за качеством и сроками изготовления;

- находит компромисс между различными требованиями (стоимость, безопасность, сроки исполнения и разногласия со смежниками) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определяет оптимальное решение;

- оценивает производственные и непроизводственные затраты на разработку и обеспечение качества изделия;

- организует работу и непосредственно участвует в деятельности структурных подразделений, отвечающих за эксплуатацию биомедицинской техники.

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, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (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, развивать свои инновационные способности в области биомедицинской техники (ПК-2);
- способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-3);
- способен самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации (ПК-4);
- способен формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения задач, проводить исследования, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации (ПК-5);
- способен рассчитывать и проектировать элементы и устройства, основанные на различных физических принципах действия, способен применять на практике знания фундаментальных и стыковых прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы (ПК-6);
- готов внедрять результаты профессиональных исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-7);

проектная деятельность:

- способен к анализу технического задания и задач проектирования БТС на основе изучения технической литературы и патентных источников, самостоятельно составлять и представлять проекты научно-исследовательских и научно-производственных работ (ПК-8);
- способен участвовать в разработке функциональных и структурных схем биотехнических систем (БТС) (ПК-9);

- готов проектировать и конструировать типовые детали и узлы БТС с использованием стандартных средств компьютерного проектирования (ПК-10);
- способен проводить проектные расчеты и технико-экономическое обоснование БТС в соответствии с техническим заданием (ПК-11);
- готов составлять отдельные виды технической документации, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы (ПК-12);
- способен участвовать в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов биомедицинской техники (ПК-13);
- научно-исследовательская деятельность:*
 - способен анализировать современное состояние проблем, поставленные исследовательские задачи в области БТС на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации (ПК-14);
 - способен выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований (ПК-15);
 - способен выполнять математическое моделирование процессов и объектов, БТС на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований и характерной для МГТУ им. Н.Э. Баумана широкопрофильной инженерной подготовки (ПК-16);
 - способен разрабатывать алгоритмы, программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для решения отдельных задач медицинского приборостроения (ПК-17);
 - способен проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов (ПК-18);
 - способен организовать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования (ПК-19);
 - готов составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-20);
 - способен выполнять наладку, настройку и опытную проверку отдельных видов приборов и систем в лабораторных условиях и на объектах приборостроительного профиля (ПК-21);
- организационно-управленческая деятельность:*
 - готов к использованию практических навыков организации и управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами при решении задач проектирования и внедрения биомедицинской техники (ПК-22);
 - способен организовать работу малых коллективов исполнителей (ПК-23);
 - способен контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-24);
 - готов к практическому использованию нормативных документов при планировании и организации работ в области биомедицинской инженерии (ПК-25);
- научно-педагогическая деятельность:*
 - способен участвовать в руководстве научно-учебной работой студентов и школьников в области биомедицинской инженерии и биомедицинской техники (ПК-26);
 - способен проводить семинарские, лабораторные и практические занятия по профилю направления (ПК-27).

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: «Биотехнические системы и технологии», «Методы математической обработки медико-биологических данных», «Математическое моделирование биологических процессов и систем». В результате их изучения обучающийся должен знать:

- основные принципы системного подхода, каналы взаимодействия технических и биологических элементов, свойства и особенности биотехнических систем (БТС) (дисциплина «Биотехнические системы и технологии»);

- основные методы и технологии обработки и анализа медико-биологической информации и экспериментальных данных (дисциплина «Методы математической обработки медико-биологических данных»);

- особенности моделирования биотехнических систем и методики экспериментальной оценки их свойств; классификацию моделей по свойствам, используемому аппарату их синтеза, специфике моделируемого объекта; методы синтеза и исследования моделей (дисциплина «Математическое моделирование биологических процессов и систем»).

уметь:

– применять принципы системного подхода для анализа и синтеза биотехнических систем и технологий, разрабатывать структуры БТС различного типа и требования к элементам БТС, обеспечивающие их оптимальный режим функционирования, разрабатывать структуру медицинских диагностических, терапевтических, хирургических, исследовательских и информационных комплексов и оптимизировать состав их элементов (дисциплина «Биотехнические системы и технологии»);

– формулировать проблемы, цели, задачи анализа и обработки медико-биологической информации (дисциплина «Методы математической обработки медико-биологических данных»);

- ставить задачи исследования и оптимизации биотехнических систем на основе методов математического моделирования; осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы; выбирать класс модели и оптимизировать ее структуру в зависимости от поставленной задачи, свойств объекта; выбирать адекватные методы исследования моделей; принимать адекватные решения по результатам исследования моделей (дисциплина «Математическое моделирование биологических процессов и систем»).

владеть:

- методом поэтапного моделирования при синтезе биотехнических систем заданного класса, методами расчета характеристик биотехнических систем, схемами технического сопровождения лечебно-диагностического процесса (дисциплина «Биотехнические системы и технологии»);

- статистическими методами анализа данных, методами анализа и обработки медико-биологической информации (дисциплина «Методы математической обработки медико-биологических данных»);

- методами расчета параметров и основных характеристик моделей, практическими навыками работы с программными пакетами математического моделирования дисциплина «Математическое моделирование биологических процессов и систем»).

6.5. Основная образовательная программа подготовки магистров должна предусматривать обязательное изучение дисциплин «Современные проблемы биомедицинской инженерии», «Основы маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля». В результате их изучения обучающийся должен

знать:

- методологию главных направлений биомедицинской инженерии как научных направлений, основные проблемы и перспективы развития исследований в биомедицинской инженерии, элементы системного подхода к проектированию медицинских технологий и сложных биотехнических систем (дисциплина «Современные проблемы биомедицинской инженерии»)

- способы и методы управления, основы законодательства регламентирующие деятельность предприятий медико-технического профиля, способы оценки эффективности и качества деятельности предприятий медико-технического профиля, современные основы управления отечественным здравоохранением в условиях сочетания государственного и рыночного механизмов регулирования (дисциплина «Основы маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля»);

уметь:

- анализировать современное состояние биоинженерии и ее отдельных направлений; обосновать целесообразность разработки конкретной биотехнической системы и методики ее применения (дисциплина «Современные проблемы биомедицинской инженерии»);

- проводить экономический анализ эффективности системы управления, разрабатывать основные нормативные документы регламентирующие деятельность предприятий медико-технического профиля в условиях конкретной организации (дисциплина «Основы маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля»);

владеть:

- навыками разработки биомедицинских систем и технологий, обоснования выбора технологических параметров для технических систем, работы с нормативными документами в области биомедицинской инженерии (дисциплина «Современные проблемы биомедицинской инженерии»);
- навыками обоснования основных условий построения системы управления, взаимодействия с медицинским персоналом учреждений здравоохранения, взаимодействия с техническим персоналом специализированных предприятий, определять порядок и условия формирования и расходования денежных средств на медико-технические цели (дисциплина «Основы маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля»).

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. Биотехнические системы и технологии 2. Методы математической обработки медико-биологических данных 3. Математическое моделирование биологических процессов и систем	13	1. ПК - 3, 5, 6, 8, 9, 25 2. ПК - 3, 4, 5, 17 3. ПК - 1, 5, 6, 15, 16
	<u>Вариативная часть,</u> в том числе дисциплины по выбору	35 12	
М.3	Практики и научно-исследовательская работа	31	ПК - 2-5, 8, 10, 13, 14, 18-21, 25-27
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 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

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.