

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
МОСКОВСКОГО ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА**

**Уровень высшего образования  
МАГИСТРАТУРА**

**Направление подготовки  
24.04.02 СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ И НАВИГАЦИЯ**

**1. Общие положения**

1.1. Настоящий образовательный стандарт представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ магистратуры по направлению подготовки 24.04.02 Системы управления движением и навигация (далее соответственно – программа магистратуры, направление подготовки), и определяет особенности образовательных программ МФТИ.

1.2. Образовательный стандарт установлен МФТИ в соответствии с частью 10 статьи 11 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

**2. Используемые сокращения**

В настоящем образовательном стандарте Московского физико-технического института используются следующие сокращения:

МФТИ – Московский физико-технический институт;

ОК – общекультурные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

сетевая форма – сетевая форма реализации образовательных программ.

**3. Характеристика направления подготовки**

3.1. Обучение по программе магистратуры в организации осуществляется в очной форме обучения.

3.2. Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Зачетная единица эквивалентна 30 астрономическим часам или 45 академическим часам (при продолжительности академического часа 40 минут).

3.3. Срок получения образования по программе магистратуры, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года. Объем программы магистратуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

При обучении по индивидуальному учебному плану срок получения образования составляет не более 2 лет. При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья МФТИ вправе продлить срок до 2,5 лет. Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

3.4. При реализации программы магистратуры могут быть применены электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

3.5. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

3.6. Реализация программы магистратуры возможна с использованием сетевой формы.

3.7. Обучение по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском языке, или на иностранных языках, если это предусмотрено образовательной программой.

3.8. Направленность (профиль) образовательной программы характеризует ее ориентацию на конкретные области знания и (или) виды деятельности и определяет ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам ее освоения.

#### **4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры**

4.1. **Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу магистратуры, включает область науки, техники и технологии, охватывающей проблемы интегрирования взаимодействующих измерительных, информационных, вычислительных, управляющих и энергетических систем, построенных на элементах и узлах высокоточной механики и микромеханики с электронными, электротехническими, электрогидравлическими, оптическими и компьютерными компонентами, и обеспечивающей исследование, проектирование, разработку и производство качественно новых оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем и комплексов управления движением, навигации, ориентации в целом и их подсистем, в частности, для летательных аппаратов и подвижных объектов различного назначения.

4.2. **Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

системы автоматического управления летательными аппаратами;

управляющие, пилотажно-навигационные и электроэнергетические комплексы летательных аппаратов;

приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации.

4.3. **Виды профессиональной деятельности**, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

**научно-исследовательская;**

**проектно-конструкторская;**

**испытательно-эксплуатационная;**

**организационно-управленческая;**

**производственно-технологическая;**

**инновационная (в сфере высоких и наукоемких технологий).**

При разработке и реализации образовательной программы магистратуры учитывается конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится магистр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов МФТИ.

Программа магистратуры формируется в зависимости от видов учебной деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы:

ориентированной на научно-исследовательский и (или) педагогический вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные) (далее – программа академической магистратуры);

ориентированной на практико-ориентированный, прикладной вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные) (далее – программа прикладной магистратуры).

4.4. Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи:

**научно-исследовательская деятельность:**

выполнение на основе системного подхода научно-исследовательских работ в своей профессиональной области, использование специальной литературы, электронных изданий и других информационных источников (в том числе иностранных) для решения профессиональных задач;

**проектно-конструкторская деятельность:**

выполнение на основе системного подхода проектно-конструкторских работ в своей профессиональной области, формулировка задач, связанных с реализацией профессиональных функций с использованием для их решения методов изучаемых наук;

**испытательно-эксплуатационная деятельность:**

разработка и исследование моделей описания и прогнозирования развития методов и систем управления движением и навигации подвижных объектов;

**организационно-управленческая деятельность:**

выполнение на основе системного подхода организационно-управленческих работ в своей профессиональной области, организация на научной основе своего труда, применение компьютерных технологий сбора, хранения, обработки и анализа информации в сфере своей профессиональной деятельности, разработка бизнес-планов проектов, проведение технико-экономического обоснования и анализа разрабатываемой техники и технологических процессов;

**производственно-технологическая деятельность:**

выполнение на основе системного подхода производственно-технологических работ в своей профессиональной области, принятие профессиональных решений на базе комплекса данных о требуемых свойствах проектируемой техники;

**инновационная (в сфере высоких и наукоемких технологий) деятельность:**

участие в создании новых объектов техники и технологии (в сфере высоких и наукоемких технологий) в качестве одного из ведущих разработчиков;

участие во внедрении инновационных технологических процессов и объектов новой техники в качестве исполнителя, ответственного за самостоятельный участок работы;

планирование и разработка новых и организация внедрения новых и существующих методов контроля качества исходных материалов, производственно-технологических процессов и готовой продукции;

разработка новых технологических регламентов и их внедрение;

подготовка технических отчетов и другой необходимой технической документации, оценка эффективности, в том числе и экономической, планируемых и принятых научно-технических и управленческих решений.

## **5. Требования к результатам освоения программы магистратуры**

5.1. В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

5.2. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями:**

владением целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры (ОК-1);

способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОК-2);

владением основами методов организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-3);

способностью к анализу социально значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни (ОК-4);

способностью к осуществлению просветительной и воспитательной деятельности в сфере публичной и частной жизни и владением методами пропаганды научных достижений (ОК-5);

умением демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии (ОК-6);

свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на государственном языке Российской Федерации, навыками публичной и научной речи, а также умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков (ОК-7);

способностью к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовностью к поддержанию партнерских отношений, а также способностью создавать в

коллективе отношения сотрудничества, владением методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций (ОК-8);

способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами (ОК-9);

способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам (ОК-10);

способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОК-11);

способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя современные информационные технологии, критически осмыслить полученную информацию, выделить в ней главное, создать на её основе новое знание (ОК-12);

способностью самостоятельно критически оценить достоинства и недостатки своей деятельности и собственной личности, выстроить перспективную линию саморазвития (ОК-13);

способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, а также способностью содействовать обучению и развитию других (ОК-14);

обладанием культурой мышления и способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения, а также умением анализировать логику рассуждений и высказываний (ОК-15).

5.3. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-1);

владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-2);

способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач и способностью критически оценить освоенные теории и концепции, границы их применимости (ОПК-3);

владением навыками работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, программными средствами общего и специального назначения (ОПК-4);

способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОПК-5).

5.4. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

**научно-исследовательская деятельность:**

способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи (ПК-1);

способностью самостоятельно выполнять теоретические, лабораторные и натурные исследования и эксперименты для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры (ПК-2);

готовностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений (ПК-3);

способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-4);

готовностью анализировать летательные и подвижные аппараты различного назначения как объекты управления, ориентации, стабилизации и навигации, создавать их математические модели движения, позволяющие прогнозировать тенденцию развития их как объектов управления и тактики их применения (ПК-5);

способностью разрабатывать методики математического и полунатурного моделирования динамических систем «подвижный объект – комплекс управления, ориентации, навигации и электроэнергетических систем подвижных объектов» (ПК-6);

умением подготовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ПК-7);

способностью разработать планы, программы и методики испытания приборов, систем и комплексов по соответствующему профилю деятельности, подготовить отдельные задания для исполнителей (ПК-8).

**проектно-конструкторская деятельность:**

способностью разрабатывать технические условия и технические описания принципов действия и устройств, проектируемых комплексов, их систем и элементов с обоснованием принятых технических решений (ПК-9);

готовностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты управляющих, пилотажно-навигационных и электроэнергетических комплексов летательных аппаратов с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-10);

способностью к формулировке целей проектирования приборов и систем, обеспечению выбора критериев и показателей проектирования, построению их структур и схем с учетом специфики объекта назначения и технического задания (ПК-11);

готовностью разрабатывать варианты решения проблемы, системный анализ этих вариантов, определять компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности и с целью планирования реализации проекта (ПК-12);

готовностью разрабатывать опытные образцы приборов, систем и комплексов соответствующего профиля (ПК-13);

способностью к использованию компьютерных технологий при разработке новых образцов элементов, приборов, систем и комплексов (ПК-14);

готовностью разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ПК-15);

**организационно-управленческая деятельность:**

способностью организовывать в опытном, серийном производстве и на испытательных базах работы коллектива исполнителей, принимать решения по управлению в условиях рыночной экономики, нахождение компромиссных решений (ПК-16);

способностью проведения маркетинга и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных видов продукции (ПК-17);

способностью подготавливать заявки на патенты, изобретения, рационализаторские предложения и промышленные образцы, оценивать стоимость объектов интеллектуальной деятельности (ПК-18);

способностью оценивать затраты на производство, отладку и внедрение в серийное производство разработанных образцов новой техники, осуществлять кооперации с исполнителями смежных специальностей в решении комплексных задач, связанных с приборами, системами и комплексами (ПК-19);

способностью организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов и по разработке проектов стандартов и сертификатов (ПК-20);

способностью адаптировать современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов (ПК-21);

способностью поддержки единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-22);

способностью выполнять оценку инновационного потенциала проекта, а также способностью разрабатывать и осуществлять планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии, способностью осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов (ПК-23);

готовностью управлять программами освоения новой продукции и технологии и выполнять оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности (ПК-24);

способностью разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику риск-менеджмента на предприятии (ПК-25);

способностью владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала (ПК-26);

**производственно-технологическая деятельность:**

способностью разрабатывать технологические процессы изготовления деталей и узлов, сборки приборов и агрегатов систем управления, стабилизации, пилотажно-навигационных комплексов подвижных объектов (ПК-27);

способностью к организации эффективного входного контроля комплектующих элементов, узлов и агрегатов систем управления, стабилизации и навигации (ПК-28);

способностью к организации метрологического контроля основных параметров прецизионных приборов и систем управления, ориентации, стабилизации и навигации в процессе их изготовления (ПК-29);

готовностью к использованию компьютерных технологий в процессе подготовки производства, изготовления и контроля приборов и комплексов соответствующего направления (ПК-30);

готовностью обеспечивать технологичность изделий и процессов изготовления, а также оценивать экономическую эффективность технологических процессов (ПК-31);

**испытательно-эксплуатационная деятельность:**

способностью разрабатывать и исследовать теоретически, численными методами и экспериментально модели систем управления движением и навигации летательных аппаратов (ПК-32);

способностью к организации и проведению испытаний и эксплуатации систем управления движением и навигации летательных аппаратов (ПК-33);

**инновационная (в сфере высоких и наукоемких технологий):**

способностью находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности (ПК-34);

способностью применять физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования для постановки задач по развитию, внедрению и коммерциализации новых наукоемких технологий (ПК-35);

способностью разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности научно-производственного коллектива, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов (ПК-36).

5.5. При разработке программы магистратуры все общекультурные и общепрофессиональные компетенции, а также профессиональные компетенции, отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, включаются в набор требуемых результатов освоения программы магистратуры.

5.6. При разработке программы магистратуры организация вправе дополнить набор компетенций выпускников с учетом направленности программы магистратуры на конкретные области знания и (или) вид (виды) деятельности.

## **6. Требования к структуре программы магистратуры**

6.1. Структура программы магистратуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ магистратуры, имеющих различную направленность (профиль) образования в рамках одного направления подготовки (далее – направленность (профиль) программы).

6.2. Программа магистратуры состоит из следующих блоков:

**Блок 1 «Дисциплины (модули)»**, который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

**Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)»**, который в полном объеме относится к вариативной части программы.



**Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»**, который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Министерством образования и науки Российской Федерации.

### Структура программы магистратуры

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры в з.е.
Блок 1	<b>Дисциплины (модули)</b>	36–49
	Базовая часть	9–17
	Вариативная часть	21–39
Блок 2	<b>Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)</b>	54–78
	Вариативная часть	54–78
Блок 3	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	6–9
Объем программы магистратуры		120

6.3. Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы магистратуры, являются обязательными для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы, которую он осваивает. В рамках базовой части Блока 1 программы магистратуры реализуются следующие дисциплины (модули): «Иностранный язык», «История, философия и методология естествознания». Объем, содержание и порядок реализации дисциплин (модулей) базовой части устанавливается учебным планом и рабочими программами дисциплин (модулей) для каждой образовательной программы отдельно.

6.4. Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программы магистратуры, практики (в том числе НИР) определяют направленность (профиль) программы. Набор дисциплин (модулей) и практик (в том числе НИР), относящихся к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и Блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» программ магистратуры, определяется образовательной программой. После выбора обучающимся направленности (профиля) программы набор соответствующих дисциплин (модулей), практик (в том числе НИР) становится обязательным для освоения обучающимся.

6.5. В Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» входят учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики.

Типы учебной практики:

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Типы производственной практики:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика);

НИР.

Способы проведения учебной и производственной практик:

стационарная;

выездная.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

При разработке программ магистратуры типы практик выбираются в зависимости от вида (видов) деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры. Образовательная программа может предусматривать и иные типы практик дополнительно к установленным настоящим образовательным стандартом.

Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях МФТИ.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

6.6. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, а также подготовка и сдача государственного экзамена.

6.7. Реализация части (частей) образовательной программы и государственной итоговой аттестации, содержащей научно-техническую информацию, подлежащую экспортному контролю, и в рамках которой (которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа, и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, не допускается с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

6.8. При разработке программы магистратуры обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин (модулей) по выбору, в том числе специализированные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья, в объеме не менее 30 процентов вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

6.9. Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа, в целом по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» должно составлять не более 60 процентов от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию этого Блока.

## **7. Требования к условиям реализации программы магистратуры**

Общесистемные требования к реализации образовательной программы; требования к кадровым условиям реализации образовательной программы; требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы; требования к финансовым условиям реализации образовательной программы определяются в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 24.04.02 Системы управления движением и навигация (уровень магистратуры).