

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.08.2023 14:30:25
Уникальный программный ключ:
c6d909c49c1d2034fa3a0156c4eaa51e7232a3a2

Утвержден
приказом от 26.08.2019 № 1359-1а
(в ред. приказа от 01.12.2022 № 3710-1)

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**

**Уровень высшего образования
МАГИСТРАТУРА**

**Направление подготовки
03.04.01 ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА**

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 03.04.01 Прикладные математика и физика (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 федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)» используются следующие сокращения:

МФТИ – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)»;

УК – универсальные 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 МФТИ осуществляется в очной форме.

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 при ускоренном обучении.

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 два года. При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок обучения может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода.

3.4. Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е., а при обучении по индивидуальному учебному плану – не более 80 з.е.

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

Дисциплины (модули), входящие в состав программы магистратуры, могут быть освоены обучающимися (полностью или частично) в результате онлайн-обучения – освоения курсов Национальной платформы открытого образования, платформ Coursera, edX и др. Зачет результатов обучения осуществляется на основании документа, выданного по результатам освоения онлайн-курса (сертификата или иного подтверждающего документа).

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

3.7. Реализация программы магистратуры возможна с использованием сетевой формы.

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

3.9. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере реализации среднего общего образования, среднего профессионального, высшего образования (бакалавриат и магистратура), дополнительного профессионального образования и в сфере научных исследований в различных областях науки, техники, технологии и народного хозяйства, использующих подходы, модели и методы математики, физики, химии, других естественных и социально-экономических наук, а также современные информационные технологии);

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере развития фундаментальных математических и физических основ связи и информационно-коммуникационных технологий, инновационных и опытно-конструкторских разработок);

08 Финансы и экономика (в сфере разработки и применения фундаментальных математических, физико-технических и информационно-статистических методов и подходов для решения производственно-экономических, инновационно-внедренческих и финансово-управленческих задач);

24 Атомная промышленность (в сфере проведения фундаментальных и прикладных исследований, инновационных и опытно-конструкторских разработок в области ядерной физики, теоретической физики и физики элементарных частиц, физики экстремальных состояний, общей и прикладной физики, проблем физики и энергетики, нано-, информационных и когнитивных технологий);

25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере фундаментальных и прикладных исследований, инновационных и опытно-конструкторских разработок в области ракетостроения, освоения космического пространства, аэро- и космической физики);

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере фундаментальных и прикладных научно-исследовательских, инновационных и опытно-конструкторских разработок в области общей и прикладной физики, радиофизики, электрофизики и оптики, физической и квантовой электроники, современных лазерных, опто- и нанотехнологий, включая оптическую микроскопию сверхвысокого разрешения);

32 Авиастроение (в сфере фундаментальных и прикладных исследований в области аэрофизики, аэромеханики и летательной техники, физики прочности и механики сплошных сред, материаловедения, молекулярной и химической физики, инновационных и опытно-конструкторских разработок);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере фундаментальных и прикладных научно-исследовательских, инновационных и опытно-конструкторских разработок, а также в сфере разработки и внедрения новых технологических процессов производства перспективных материалов (в том числе композитов, нано- и метаматериалов), изделий опто-, микро- и наноэлектроники, разработки и применения электронных приборов и комплексов, а также в сфере мониторинга параметров материалов, состояния сложных технических и живых систем и состояния окружающей среды, включая разработку и использование для решения поставленных задач).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

3.10. В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

Тип задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
научно-исследовательский	планирование и проведение научных работ и аналитических исследований в соответствии с утвержденным направлением исследований в предметной области специализации
	планирование и самостоятельное проведение наблюдений и измерений, планирование, постановка и оптимизация проведения экспериментов в предметной области исследований, выбор эффективных методов обработки данных и их реализация

	<p>определение перспективных направлений научного поиска и информационных источников для аналитического поиска в избранной для специализации предметной области, эффективный сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов компьютерных и информационных технологий и вычислительной математики</p>
	<p>планирование и проведение теоретических исследований, разработка новых физических и математических, в том числе компьютерных, моделей изучаемых процессов и явлений, анализ и синтез данных аналитических исследований в предметной области</p>
	<p>обобщение полученных данных, самостоятельное формирование выводов и подготовка научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований, квалифицированное перенесение полученных результатов научных и аналитических исследований на смежные предметные области</p>
	<p>планирование и разработка новых методов и технических средств для проведения фундаментальных исследований и выполнения инновационных разработок</p>
	<p>планирование и разработка новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей</p>
конструкторско-технологический	<p>участие в создании новых объектов техники и технологии (в сфере высоких и наукоемких технологий) в качестве одного из ведущих разработчиков</p>
	<p>участие во внедрении инновационных технологических процессов и объектов новой техники в качестве исполнителя, ответственного за самостоятельный участок работы</p>
	<p>планирование и разработка новых и организация внедрения новых и существующих методов контроля качества исходных материалов, производственно-технологических процессов и готовой продукции</p>
	<p>оптимизация и эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик технических устройств и объектов, включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров</p>
	<p>разработка новых физических и математических методов сертификации и испытаний объектов техники и технологии</p>
	<p>разработка новых технологических регламентов и их внедрение</p>
	<p>подготовка технических отчетов и другой необходимой технической документации, оценка эффективности, в том числе и экономической, планируемых и принятых научно-технических и управленческих решений</p>
проектно-инновационный	<p>формирование целей проекта (научной или инновационной программы), решение исследовательской или прикладной задачи в избранной предметной области, формирование критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом социальных и экологических последствий и нравственных аспектов деятельности</p>
	<p>участие в разработке проектов исследовательской и инновационной направленности, включая разработку обобщенных научно-технических и организационно-управленческих вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование решения поставленной в проекте задачи</p>

	организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления (участка) работы
	разработка проектной документации по профилю специализации предметной области
	проведение работ по стандартизации, по подготовке к сертификации оборудования, объектов новой техники и других технических средств, алгоритмов и программных продуктов, по подготовке материалов для защиты объектов интеллектуальной собственности
	составление научно-технической, производственной и другой служебной документации по установленной форме

3.11. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

природные и социальные явления и процессы;

объекты техники, технологии и производства;

модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса.

3.12. При разработке и реализации образовательной программы магистратуры устанавливается направленность (профиль) программы магистратуры, которая конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки путем ориентации ее на:

область (области) профессиональной деятельности и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников;

тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;

при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

3.13. Программа магистратуры, содержащая сведения, составляющие государственную тайну, разрабатывается и реализуется с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и иными нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны.

4. Требования к структуре программы магистратуры

4.1. Структура программы магистратуры включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объем программы магистратуры

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 24
Блок 2	Практика	не менее 45
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6–9
Объем программы магистратуры		120

4.2. Программа магистратуры должна обеспечивать реализацию дисциплин (модулей) по иностранному языку и истории, философии и методологии естествознания в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)». *(Пункт утратил силу)*

4.3. В Блок 2 «Практика» входят учебная практика (если образовательная программа предусматривает проведение учебной практики) и производственная практика (далее вместе – практики).

Типы учебной практики:

научно-исследовательская практика,

технологическая (проектно-технологическая) практика.

Типы производственной практики:

научно-исследовательская работа;

технологическая (проектно-технологическая) практика.

Типы учебной и производственной практики устанавливаются в зависимости от типа (типов) задач профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры (выбираются из установленного перечня или, при необходимости, устанавливаются иные типы практики), при этом программа магистратуры должна обеспечивать реализацию производственной практики – научно-исследовательской работы.

4.4. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если образовательная программа предусматривает государственный экзамен в составе государственной итоговой аттестации);
выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

4.5. В рамках программы магистратуры выделяются обязательная часть и вариативная часть (формируемая участниками образовательных отношений).

В обязательную часть программы магистратуры включаются:

дисциплины (модули) по иностранному языку;

производственная практика: научно-исследовательская работа;

другие общенаучные, общепрофессиональные дисциплины (модули) и практики, устанавливаемые разработчиками программы магистратуры;

государственная итоговая аттестация (в соответствии с пунктом 4.4 настоящего образовательного стандарта).

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 30 процентов общего объема программы магистратуры.

Вариативной частью программы магистратуры является совокупность ее элементов (дисциплин (модулей), практик), устанавливаемых разработчиками программы магистратуры. Дисциплины (модули) и практики, относящиеся к вариативной части программы

магистратуры, определяют направленность (профиль) программы. После выбора обучающимся направленности (профиля) программы набор соответствующих дисциплин (модулей), практик становится обязательным для освоения обучающимся.

При разработке программы магистратуры обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы магистратуры.

4.6. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) в образовательной программе должен быть предусмотрен особый порядок освоения дисциплин (модулей) учитывающий особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающий коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию с учетом состояния их здоровья.

5. Требования к результатам освоения программы магистратуры

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

5.2. Программа магистратуры должна устанавливать следующие **универсальные компетенции**:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его реализации	УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. УК-2.2. Способен прогнозировать результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. УК-2.3. Способен организовать и координировать работу участников проекта, обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами. УК-2.4. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной задачи	УК-3.1. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов. УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности

	<p>поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.</p> <p>УК-3.3. Способен предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.</p> <p>УК-3.4. Способен планировать командную работу, распределять поручения членам команды, организовать обсуждение разных идей и мнений.</p>
<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1. Способен вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и не менее чем на одном иностранном языке.</p> <p>УК-4.2. Владеет навыками, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).</p> <p>УК-4.3. Способен представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.</p> <p>УК-4.4. Способен использовать современные средства информационно-коммуникационных технологий для академического и профессионального взаимодействия.</p>
<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Способен выявлять специфику философских и научных традиций основных мировых культур.</p> <p>УК-5.2. Способен определять теоретическое и практическое значение культурно-языкового фактора при взаимодействии различных философских и научных традиций.</p>
<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности.</p> <p>УК-6.2. Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.</p>

5.3. Программа магистратуры должна устанавливать следующие **общефессиональные компетенции:**

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p>ОПК-1. Владеет системой фундаментальных научных знаний в области физико-математических наук</p>	<p>ОПК-1.1. Знает и способен использовать в профессиональной деятельности фундаментальные научные знания в области физико-математических наук.</p> <p>ОПК-1.2. Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.3. Понимает междисциплинарные связи в области математики и физики и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-2. Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области своей профессиональной деятельности, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи</p>	<p>ОПК-2.1. Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2. Способен оценивать актуальность исследований в области своей профессиональной деятельности и их практическую значимость.</p>

	ОПК-2.3. Владеет профессиональной терминологией, используемой в современной научно-технической литературе, обладает навыками устного и письменного изложения результатов научной деятельности в рамках профессиональной коммуникации.
ОПК-3. Способен выбирать и (или) разрабатывать подходы к решению типовых и новых задач в области профессиональной деятельности, учитывая особенности и ограничения различных методов решения	ОПК-3.1. Способен анализировать задачу, планировать пути решения, предлагать и комбинировать способы решения. ОПК-3.2. Способен использовать исследовательские методы при решении новых задач, применяя знания в различных областях науки (техники). ОПК-3.3. Владеет аналитическими и вычислительными методами решения, понимает и учитывает на практике границы применимости получаемых решений.
ОПК-4. Способен успешно реализовывать решение поставленной задачи, провести анализ результата и представить выводы, применяя знания и навыки в области физико-математических наук и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-4.1. Способен применять знания и навыки по использованию информационно-коммуникационных технологий для поиска и изучения научной литературы, применения прикладных программных продуктов. ОПК-4.2. Способен применять знания в области физико-математических наук для решения поставленной задачи, формулирования выводов и оценки полученных результатов. ОПК-4.3. Способен аргументированно выбирать способ проведения научного исследования.
ОПК-5. Способен и готов к повышению квалификации, профессиональному росту и руководству коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-5.1. Способен работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-5.2. Владеет навыком руководства малым коллективом в сфере своей профессиональной деятельности. ОПК-5.3. Стремится к получению новых знаний, профессиональному и личностному росту.

5.4. Программа магистратуры должна устанавливать профессиональные компетенции, соответствующие типу (типам) задач профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	
ПК-1. Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1. Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности. ПК-1.2. Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели. ПК-1.3. Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты.
ПК-2. Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1. Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в составе научного коллектива. ПК-2.2. Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях.

ПК-3. Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в избранной предметной области	ПК-3.1. Понимает принципы работы используемого оборудования (специализированных пакетов прикладных программ). ПК-3.2. Способен проводить эксперимент (моделирование) с использованием исследовательского оборудования (пакетов прикладных программ). ПК-3.3. Способен оценивать точность полученных экспериментальных (численных) результатов.
тип задач профессиональной деятельности: конструкторско-технологический	
ПК-4. Способность применять физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования для решения прикладных инженерно-технических и конструкторско-технологических задач	ПК-4.1. Владеет современными физическими методами теоретического и экспериментального исследования. ПК-4.2. Применяет методы математического анализа и строит оптимальные математические модели для решения прикладных задач. ПК-4.3. Способен планировать и проводить испытания на расчетно-теоретических моделях или экспериментальном оборудовании с применением стандартных и специально разработанных инструментальных и (или) программных средств.
ПК-5. Способность разрабатывать технические проекты работ в области современных наукоемких технологий с учётом требований качества и оптимизации	ПК-5.1. Владеет методиками проектирования разрабатываемого изделия и планирования этапов его производства. ПК-5.2. Умеет самостоятельно определять особенности и качество разрабатываемого проекта. ПК-5.3. Использует нормативную документацию для стандартизации принятых решений и унификации разработанных изделий. ПК-5.4. Способен самостоятельно совершенствовать разрабатываемый проект и (или) изделие.
тип задач профессиональной деятельности: проектно-инновационный	
ПК-6. Способность разрабатывать и реализовывать инновационные технологические проекты, нацеленные на создание и освоение новой наукоемкой продукции	ПК-6-1. Владеет методами информационно-аналитической работы и применяет их для выявления новых потребностей с целью определения наукоемких продуктов, обеспечивающих удовлетворение этих потребностей. ПК-6-2. Умеет управлять требованиями к новым продуктам. ПК-6-3. Умеет разрабатывать технологические проекты, нацеленные на реализацию новых наукоемких продуктов, владеет методами планирования проектов. ПК-6-4. Знает теорию и владеет методологией запуска и управления технологическими проектами. ПК-6-5. Знает принципы технико-экономического обоснования инновационных проектов.
ПК-7. Способность организовывать управление объектами интеллектуальной собственности (ИС), созданными в результате инновационной деятельности, обеспечивать охрану и передачу прав на эти объекты	ПК-7.1. Знает основные положения, понятия и категории законодательства Российской Федерации в области защиты интеллектуальной собственности; основные нормы международного права в области защиты интеллектуальной собственности. ПК-7.2. Умеет применять организационно-правовые механизмы защиты интеллектуальной собственности.
ПК-8. Способность применять методы планирования исследований и экспериментов при выполнении проектов и заданий в избранной предметной области.	ПК-8.1. Знает теоретические основы планирования исследований и экспериментов в избранной предметной области. ПК-8.2. Умеет применять теоретические знания к построению программ исследований и экспериментов при выполнении конкретных проектов и заданий.

5.5. Программой магистратуры могут быть установлены и иные профессиональные компетенции дополнительно к установленным настоящим образовательным стандартом, в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры, сформированные на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), а также при необходимости на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников.

5.6. Совокупность компетенций, установленных программой магистратуры, должна обеспечивать выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области и (или) сфере профессиональной деятельности, установленных в соответствии с пунктом 3.9 настоящего образовательного стандарта, и решать задачи профессиональной деятельности не менее чем одного типа, установленного в соответствии с пунктом 3.10 настоящего образовательного стандарта.

6. Требования к условиям реализации программы магистратуры

6.1. Требования к условиям реализации программы магистратуры включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы магистратуры, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

6.2. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры.

6.2.1. МФТИ должен располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

6.2.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде МФТИ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории МФТИ, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда МФТИ должна обеспечивать:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда МФТИ должна дополнительно обеспечивать:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

6.2.3. При реализации программы магистратуры в сетевой форме требования к реализации программы магистратуры должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы магистратуры в сетевой форме.

6.2.4. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников МФТИ за период реализации программы магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) должно составлять не менее двух в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

6.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы магистратуры.

6.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МФТИ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся получать знания, умения и навыки, предусмотренные программой магистратуры.

6.3.2. МФТИ должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

6.3.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику. Допускается использование фонда электронных и (или) печатных изданий базовой кафедры (базовой организации), в соответствии с заключенными договорами об организации и обеспечении деятельности базовой кафедры МФТИ, а также иных организаций, в соответствии с заключенными договорами о сетевой форме реализации образовательной программы.

6.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

6.3.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.4. Требования к кадровым условиям реализации программы магистратуры.

6.4.1. Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками МФТИ, а также лицами, привлекаемыми МФТИ к реализации программы магистратуры на иных условиях.

6.4.2. Квалификация педагогических работников МФТИ должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

6.4.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников МФТИ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых МФТИ к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

6.4.4. Не менее пяти процентов численности педагогических работников МФТИ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых МФТИ к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее трех лет).

6.4.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников МФТИ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности МФТИ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и

признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

6.4.6. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляться научно-педагогическим работником МФТИ:

имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации),

осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки,

имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и (или) международных конференциях либо имеющим существенный авторитет и профессиональные достижения (являющимся действительным членом или членом-корреспондентом Российской академии наук и (или) руководителем организации (предприятия), профиль деятельности которой соответствует направленности программы магистратуры).

6.5. Требования к финансовым условиям реализации программы магистратуры.

6.5.1. Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

6.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

6.6.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой МФТИ принимает участие на добровольной основе.

6.6.2. В целях совершенствования программы магистратуры МФТИ при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников МФТИ.

6.6.3. В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

6.6.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям настоящего образовательного стандарта.

6.6.5. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также

уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Приложение
к образовательному стандарту МФТИ
по направлению подготовки
03.04.01 Прикладные математика и физика,
утвержденному приказом
от 26.08.2019 № 1359-1а

Примерный перечень профессиональных стандартов,
соответствующих профессиональной деятельности выпускников,
освоивших программу магистратуры по направлению подготовки
03.04.01 Прикладные математика и физика

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции
01 Образование и наука			
1	01.004	Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»	Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии			
2	06.003	Профессиональный стандарт «Архитектор программного обеспечения»	Оценка возможности создания архитектурного проекта. Модернизация программного средства и его окружения. Утверждение и контроль методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением
3	06.005	Профессиональный стандарт «Инженер-радиоэлектронщик»	Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения Разработка и проектирование радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения
4	06.015	Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам»	Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
5	06.017	Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения»	Организация процессов разработки программного обеспечения. Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами. Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения
6	06.019	Профессиональный стандарт «Специалист по интеграции прикладных решений»	Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и

			сопровождению интеграционных решений
7	06.028	Профессиональный стандарт «Системный программист»	Разработка операционных систем. Организация разработки системного программного обеспечения. Разработка систем управления базами данных. Интеграция разработанного системного программного обеспечения
08 Финансы и экономика			
8	08.036	Профессиональный стандарт «Специалист по работе с инвестиционными проектами»	Реализация инвестиционного проекта
9	08.037	Профессиональный стандарт «Бизнес-аналитик»	Управление бизнес-анализом Аналитическое обеспечение разработки стратегии изменений организации
24 Атомная промышленность			
10	24.078	Профессиональный стандарт «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению
25 Ракетно-космическая промышленность			
11	25.003	Профессиональный стандарт «Инженер по приборам ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности»	Выполнение работ в рамках создания приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их составных частей на всех этапах жизненного цикла, соответствующих требованиям технического задания, нормативной и технической документации
12	25.005	Профессиональный стандарт «Инженер-программист оборудования прецизионной металлообработки с программным управлением»	Подготовка управляющих программ к отладке и их отработка
13	25.017	Профессиональный стандарт «Специалист по оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования Земли»	Разработка технологий создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ
14	25.048	Профессиональный стандарт «Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях»	Проведение расчетно-экспериментальных исследований прочности элементов летательных аппаратов при силовом и температурном воздействиях
15	25.049	Профессиональный стандарт «Инженер-исследователь по развитию спутниковых навигационных систем»	Проведение научных исследований направлений развития глобальных навигационных спутниковых систем и их функциональных дополнений

16	25.051	Профессиональный стандарт «Инженер-исследователь по динамике, баллистике, управлению движением космических аппаратов»	Проведение научных исследований и разработка проектных решений в области баллистики, динамики и управления полетами космических аппаратов
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования			
17	29.004	Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»	Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий
32 Авиастроение			
18	32.001	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке комплексов бортового оборудования авиационных летательных аппаратов»	Руководство работами (проектами) по разработке комплекса бортового оборудования и его подсистем для авиационных комплексов различного назначения
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности			
19	40.008	Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
20	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации. Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний
21	40.036	Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки волоконных лазеров»	Разработка лабораторного макета новой модели волоконного лазера
22	40.039	Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки полупроводниковых лазеров»	Разработка конструкции и технологии изготовления новой модели полупроводникового лазера