

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.09.2022 17:04:08  
Уникальный программный ключ:  
c6d909c49c1d2034fa3a0156c4eaa51e7232a3a2

Утверждена решением  
Ученого совета МФТИ  
от 16 июня 2021 г.  
(протокол № 03/06/2021)

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»**

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Уровень высшего образования  
МАГИСТРАТУРА**

**Направление подготовки  
03.04.01 ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА**

**Направленность (профиль)  
КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**Год начала обучения по образовательной программе  
2021 г.**

**Обновление образовательной программы:**  
решение Ученого совета МФТИ от 26 мая 2022 г. (протокол № 03/05/2022)

Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика, направленность (профиль) Космические технологии, реализуемая в МФТИ, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных и методических материалов. Основная образовательная программа высшего образования создана на основе образовательного стандарта по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика, самостоятельно разработанного и утвержденного МФТИ.

## **1. Общая характеристика образовательной программы**

**Квалификация, присваиваемая выпускникам:** магистр.

**Форма обучения:** очная.

**Срок получения образования:** 2 года.

**Объем образовательной программы** составляет 120 зачетных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы обучающегося, практики, время, отводимое на контроль качества освоения обучающимся образовательной программы.

**Объем контактной работы** обучающихся с преподавателями составляет не менее 1 036 часов.

**Язык реализации программы:** русский.

**Использование сетевой формы реализации образовательной программы:** да.

### **Цель программы:**

Обучение по программе ведется на базе крупнейших государственных предприятий оборонно-промышленного комплекса, институтов академии наук. Кроме того, обучение осуществляется в интересах ряда крупных коммерческих структур, ведущих исследования и разработки по направлениям, связанным с развитием космической техники, в области безопасности и наук о Земле, механики, энергетики и процессов управления и других наукоемких технологий.

Образовательная программа реализуется в сетевой форме совместно с базовыми организациями: Исследовательский центр имени М.В. Келдыша, АО «ЦНИИмаш», АО "Корпорация "Комета", ФГУП «ЦНИИХМ».

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников:**

***Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности,***

в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

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);

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 нанoeлектроники, 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 квалификации работника.

***Типы задач профессиональной деятельности выпускников:***

научно-исследовательский.

***Задачи профессиональной деятельности выпускников:***

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;

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;

планирование и проведение научных работ и аналитических исследований в соответствии с утвержденным направлением исследований в предметной области специализации.

***Объекты профессиональной деятельности выпускников,*** освоивших программу магистратуры:

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. Перечень профессиональных стандартов,** соответствующих профессиональной деятельности выпускников:

25.003 Инженер по приборам ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности;

25.017 Специалист по оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования Земли из космоса;

25.048 Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях;

25.049 Инженер-исследователь по развитию спутниковых навигационных систем;

25.051 Инженер-исследователь по динамике, баллистике, управлению движением космических аппаратов;

40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень квалификации
25.003 Профессиональный стандарт "Инженер по приборам ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности"	А	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	6	Разработка отдельных деталей и узлов приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов	A/01.6	6
				Разработка проектов приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их составных частей	A/02.6	6
				Разработка проектно-конструкторской, конструкторской и эксплуатационной документации	A/03.6	6
				Сопровождение процесса изготовления приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их составных частей	A/04.6	6
				Подготовка, проведение испытаний и анализ результатов испытаний приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их составных частей	A/05.6	6

				Анализ и оценка работы приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их составных частей в процессе эксплуатации; подготовка и освоение серийного производства приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их составных частей	A/06.6	6
25.017 Профессиональный стандарт "Специалист по оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования Земли из космоса"	С	Разработка технологий создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ	7	Разработка технологий планирования космической съемки, приема и первичной обработки данных ДЗЗ	C/01.7	7
				Разработка технологий радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ	C/02.7	7
				Разработка технологий дешифрирования материалов космической съемки	C/03.7	7
				Разработка технологий создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ	C/04.7	7

25.048 Профессиональный стандарт "Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях"	В	Проведение расчетно-экспериментальных исследований прочности элементов ЛА при силовом и температурном воздействиях	7	Организация работ по созданию технической документации на проведение расчетно-экспериментальных исследований прочности элементов ЛА	В/01.7	7
				Организация проведения экспериментальных работ и исследований	В/02.7	7
				Руководство работами по составлению математических моделей и проведению расчетов на прочность	В/03.7	7
				Организация и проведение работ по обработке результатов экспериментальных исследований	В/04.7	7
				Организация и оформление отчетной документации по результатам расчетно-экспериментальных исследований прочности элементов ЛА	В/05.7	7
25.049 Профессиональный стандарт "Инженер-исследователь по развитию спутниковых навигационных"	В	Проведение научных исследований направлений развития ГНСС и их ФД	7	Проведение научного анализа и прогноза развития требований к системам и средствам ГНСС и их ФД	В/01.7	7

систем"				Исследование и разработка состава, структуры навигационных сигналов и методов их обработки в навигационной аппаратуре потребителей (НАП)	В/02.7	7
				Разработка концептуальных, программных, технических проектов нормативных документов для обеспечения развития, повышения эффективности использования ГНСС	В/03.7	7
25.051 Профессиональный стандарт "Инженер-исследователь по динамике, баллистике, управлению движением космических аппаратов"	В	Проведение научных исследований и разработка проектных решений в области баллистики, динамики и управления полетами космических аппаратов	7	Разработка методик исследования баллистических и динамических характеристик при моделировании траекторий полетов космических Аппаратов	В/01.7	7
				Разработка методических и нормативных документов, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов, программ, баллистических комплексов управления полетами космическими аппаратами	В/02.7	7

40.011 Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	В/01.6	6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/03.6	6
	С	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	С/01.6	6
				Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	С/02.6	6
	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	D/01.7	7
				Подготовка и осуществление повышения квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний	D/02.7	7
				Координация деятельности исполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями	D/03.7	7



				Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	D/04.7	7
--	--	--	--	--	--------	---

#### 4. Требования к результатам освоения образовательной программы

В результате освоения основной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения 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 поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий УК-3.3 Способен предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий УК-3.4 Способен планировать командную работу, распределять поручения членам команды, организовать обсуждение разных идей и мнений

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	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 УК-4.2 Владеет навыками, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.) УК-4.3 Способен представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные УК-4.4 Способен использовать современные средства информационно-коммуникационных технологий для академического и профессионального взаимодействия
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Способен выявлять специфику философских и научных традиций основных мировых культур УК-5.2 Способен определять теоретическое и практическое значение культурно-языкового фактора при взаимодействии различных философских и научных традиций
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности УК-6.2 Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

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

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
<b>тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>		
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, оценить качество разработанной модели ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты	Анализ требований современного рынка труда к компетенциям выпускников
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Способен самостоятельно планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в составе научного коллектива ПК-2.3 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях	Анализ требований современного рынка труда к компетенциям выпускников
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	Анализ требований современного рынка труда к компетенциям выпускников

---

## **5. Учебный план**

Учебный план (Приложение 1) определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся. Трудоемкость образовательной программы устанавливается в зачетных единицах.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 69,17 процентов общего объема программы.

Матрица соответствия компетенций дисциплинам учебного плана приведена в Приложении 2.

## **6. Календарный учебный график**

Календарный учебный график (Приложение 3) отражает распределение видов учебной деятельности, периодов аттестации обучающихся и каникул по годам обучения (курсам) и в рамках каждого учебного года. Календарный учебный график образовательной программы высшего образования включает 97 недели, из которых 58 4/6 недель теоретического и практического обучения, 17 3/6 недель зачетно-экзаменационного периода, 4 1/6 недель государственной итоговой аттестации и 16 4/6 недель каникул.

## **7. Рабочие программы дисциплин (модулей)**

Рабочие программы дисциплин (модулей), включая оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, представлены в Приложении 4.

## **8. Программы практик**

Образовательной программой предусмотрены следующие практики:

научно-исследовательская работа: производственная практика.

Рабочие программы практик, включая оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлены в Приложении 5.

## **9. Программа государственной итоговой аттестации**

В составе государственной итоговой аттестации обучающихся предусмотрены:

подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Программа государственной итоговой аттестации (Приложение 6) включает программу государственного экзамена и требования к выпускным квалификационным работам (объему, структуре, оформлению, представлению), порядку их выполнения, процедуру защиты выпускной квалификационной работы, критерии оценки результатов.

## **10. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы**

Рабочие программы дисциплин (модулей), практик определяют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, перечень электронных учебных изданий и (или) печатных изданий, электронных образовательных ресурсов, перечень и состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную

информационно-образовательную среду МФТИ.

Электронная информационно-образовательная среда МФТИ обеспечивает доступ:

– к ЭБС:

«Золотой фонд научной классики» ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;

“Book on Lime” издательства «Книжный дом университета»;

ЭБС издательства «Лань»;

ЭБС издательства «Юрайт»;

ЭБС издательства «IBooks.ru»;

Информационная система «Национальная электронная библиотека» (НЭБ);

ООО «Издательство «Физматкнига»;

ЭБС «Знаниум»;

ЭБС books.mipt.ru;

ЭБС «Лицензиат»;

ЭБС «Лаборатория знаний»;

– международным научным журналам и электронным базам данных:

База данных «ЭБС ЛАНЬ»

Журналы SPIE;

база данных The Cambridge Crystallographic Data Centre;

база данных Elsevier;

база данных Web of Science;

реферативная и наукометрическая база данных (индекс цитирования) Scopus;

журналы American Chemical Society;

журналы American Institute of Physics;

база данных Optical Society of America;

журналы the Royal Society of Chemistry;

журналы Sage Publications;

журналы Taylor & Francis Group;

журналы WILEY;

журналы American Physical Society;

журналы издательства Cambridge University Press;

база данных Institute of Electrical and Electronics Engineers;

журналы Institute of Physics;

реферативная база данных MathSciNet;

журналы Oxford University Press;

журнал American Association for the Advancement of Science — AAAS;

база данных Springer Nature E-Books;

база патентов Questel;

журналы Annual Reviews.

При изучении дисциплин базовых кафедр, а также при прохождении всех видов практик также используется материально-техническое обеспечение и литература базовых организаций, в структуре которых функционируют базовые кафедры, привлекаемые к учебному процессу в рамках настоящей образовательной программы.

## **11. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся. При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на один год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

## **12. Кадровые условия реализации образовательной программы**

Реализация образовательной программы обеспечивается высококвалифицированными научно-педагогическими работниками – как штатными работниками МФТИ, так и ведущими учеными – сотрудниками научно-исследовательских институтов Российской академии наук и ведущих предприятий ракетно-космической отрасли, работающих в МФТИ на условиях совместительства.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет более 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет более 60 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области более 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет более 5 процентов.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется д-р техн. наук, проф., акад. РАН, Коротеевым Анатолием Сазоновичем, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты и участвующим в осуществлении таких проектов по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Коротеев Анатолий Сазонович - доктор технических наук, профессор, академик отделения физико-технических проблем энергетики РАН, специалист в области рабочего процесса в ракетных двигателях различных типов, член Международной академии астронавтики. Научный руководитель Государственного научного центра Российской Федерации — федерального государственного унитарного предприятия «Исследовательский центр имени М. В. Келдыша». Обладатель ряда государственных наград и премий.

## **13. Сведения о кафедрах, участвующих в реализации образовательной программы**

Кафедра аэрофизической механики и управления движением: , В процессе обучения на кафедре студенты получают знания в области управления движением спутников, ракет-носителей, возвращаемых космических аппаратов, проводят матмоделирование процессов управления космическими аппаратами, физическое и математическое моделирование задач аэротермогазодинамики, эксперименты на стендах и в аэродинамических трубах, проводят лётные эксперименты. Выпускники кафедры занимаются созданием программного обеспечения для Международной космической станции, работают в сотрудничестве с Европейским космическим агентством, ведут разработку пилотируемых транспортных систем нового поколения, исследуют процессы аэрогазодинамики и теплообмена.

Базовые организации:

Публичное акционерное общество "Ракетно-космическая Корпорация "Энергия" имени С.П. Королева", ведущее российское ракетно-космическое предприятие, головная организация по пилотируемым космическим системам. Ведёт работы по созданию автоматических космических и ракетных систем (средств выведения и межорбитальной транспортировки), высокотехнологичных

систем различного назначения для использования в некосмических сферах.

Основные направления деятельности:

- Пилотируемые космические системы. Основные заказчики: ГК "РОСКОСМОС", космическое агентство США (NASA), европейское космическое агентство (ESA), космические агентства других стран.
- Ракетные системы. Основные заказчики: ГК "РОСКОСМОС", Госзаказчик, международная компания "Си Лонч".
- Автоматические космические системы.

Предприятие награждено четырьмя орденами Ленина, орденом Октябрьской революции, имеет две Благодарности Президентов Российской Федерации и Благодарность Правительства РФ..

Кафедра высоких технологий в обеспечении безопасности жизнедеятельности: д-р техн. наук, проф., Качанов Сергей Алексеевич, заместитель начальника ВНИИ ГО ЧС. На кафедре ведутся научно-исследовательские работы в области гражданской обороны, прогнозирования, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Выпускники кафедры востребованы в системе научных учреждений МЧС России на всех ее уровнях управления: федеральном, региональном, территориальном и местном, а также в других государственных и коммерческих структурах страны.

Базовые организации:

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситу, деятельность института направлена на реализацию государственной научно-технической политики и решение научно-технических проблем в области ГО и защиты от ЧС. Кроме того, институт является базовой организацией государств-участников СНГ в области науки и высоких технологий по защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера. В рамках частичного открытого соглашения Совета Европы по прогнозированию, предотвращению и оказанию помощи в случае природных и техногенных катастроф (ЧОС СЕ) на базе института функционирует Европейский центр новых технологий управления рисками природных и техногенных катастроф (ЕЦЕНТУР).

Также на базе института разработана информационно-техническая площадка программно-аппаратных решений в области безопасности: система оповещения и аппаратно-программный комплекс (АПК) «Безопасный город»..

Кафедра космических информационных систем: заведующий кафедрой, д-р техн. наук, проф., Мисник Виктор Порфирьевич, генеральный директор – генеральный конструктор ОАО «Корпорация «Комета». Учёба на данной базовой кафедре позволяет студентам участвовать в работах Государственной важности:

- разрабатывать и производить глобальные информационно-управляющие, разведывательные космические системы;
- создавать информационные технологии в области наблюдения объектов и явлений в океане, атмосфере и на суше, а также в околоземном космическом пространстве;
- обрабатывать результаты дистанционного зондирования Земли из космоса в интересах картографии, метеорологии, экологии и контроля чрезвычайных ситуаций.

Базовые организации:

Открытое акционерное общество «Корпорация космических систем специального назначения «Комета», является ведущим предприятием оборонно-промышленного комплекса России в области создания больших космических информационно-управляющих и разведывательных систем различного назначения, проделавшая большой путь от разработки первой ракетной управляемой системы класса «воздух-море» к созданию больших космических систем специального назначения..

Кафедра космических летательных аппаратов: заведующий кафедрой, канд. техн. наук, Коблов Сергей Владимирович, генеральный директор АО ЦНИИмаш. Учебная программа ориентирована на получение уникальных знаний в области газовой динамики, термодинамики космического полета, прочности и динамики конструкций ракетно-космической техники, а также современных

вычислительных технологий. Высокая квалификация выпускников кафедры позволяет решать актуальные задачи по проектированию и запуску многоразовых космических аппаратов, создания новых средств выведения, внедрения цифровых технологий и других элементов концепции Индустрии 4.0.

Базовые организации:

Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения», является головной научно-исследовательской организацией Роскосмоса и занимается практическим решением всех вопросов, связанных с созданием и эксплуатацией наземных инфраструктур и всех видов изделий ракетно-космической техники. ЦНИИмаш располагает крупнейшей экспериментальной базой ракетно-космической отрасли и осуществляет комплексные научные исследования и экспериментальную отработку современных технологий и образцов космической техники.

ЦНИИмаш обеспечивает уникальную материально-техническую базу для практического применения теоретических знаний. Имеющийся научный потенциал позволяет проводить весь спектр теоретических и экспериментальных исследований в области ракетно-космической техники, имеющих важное государственное и научное значение..

Кафедра космического приборостроения: заведующий кафедрой, канд. техн. наук, Ерохин Геннадий Алексеевич, заместитель генерального директора – генеральный конструктор по бортовой аппаратуре АО "РКС". В период обучения студенты проходят производственную и преддипломную практику в АО РКС, а также имеют возможность получения дополнительной стипендии, трудоустройства и участия в выполнении НИОКР тематических подразделений организации. Для успешно обучающихся студентов и аспирантов предусмотрены именные стипендии М.С. Рязанского и Л.И. Гусева. После окончания обучения в ВУЗе специалистам гарантировано трудоустройство в Москве в структурных подразделениях корпорации в соответствии со специальностью на вакантные должности, с обеспечением социальной поддержки для молодых специалистов в течение 3-х лет.

Базовые организации:

Акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем», компания-интегратор ведущих активов космического приборостроения России. На протяжении 70 лет разрабатывает, производит, испытывает, поставяет и эксплуатирует бортовую и наземную аппаратуру и информационные системы космического назначения. Основные направления деятельности – создание, развитие и целевое использование глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС; наземный комплекс управления космическими аппаратами; космические системы поиска и спасания, гидрометеорологического обеспечения, радиотехнического обеспечения научных исследований космического пространства; наземные пункты приема и обработки информации дистанционного зондирования Земли..

Кафедра перспективных технологий для систем безопасности: заведующий кафедрой, д-р техн. наук, проф., Григоров Сергей Иванович, заместитель генерального директора – генеральный конструктор по бортовой аппаратуре АО "РКС". Работы на кафедре ведутся в интересах государственных структур России. Подготовка уникальных специалистов на базе МФТИ обусловлена междисциплинарным характером разработок современных технологий и автоматизированных устройств на основе интеграции биологических, радиочастотных, оптических, навигационных и телекоммуникационных систем.

Базовые организации:

Федеральное государственное унитарное предприятие Центральный Научно-Исследовательский Институт химии и механики, ведущая научная организация России в области прорывных научно-технических решений в интересах обороны и безопасности государства, занимает передовые позиции в разработке наукоемкой конкурентоспособной продукции двойного и гражданского назначения для базовых отраслей промышленности..

Кафедра систем, устройств и методов геокосмической физики: заведующий кафедрой, д-р техн. наук, ст. науч. сотр., Григорьев Андрей Иванович, генеральный директор Фонда перспективных



исследований. Особенностью кафедры является то, что наряду с учебным процессом по базовому циклу, обеспечивается учебный процесс в рамках факультетского цикла ФАКТ для групп некоторых базовых кафедр по курсам, посвящённым основам дистанционного зондирования и обработки данных ДЗ. В рамках этих курсов значительное внимание уделяется вопросам приёма и обработки космической информации. С этой целью на кафедре установлен макет станции приёма цифровой и аналоговой космической информации от орбитальных спутников типа NOAA, METEOP и аналоговой информации с геостационарного спутника METEOSAT. Первичная и тематическая обработка изображений, поступающих с указанных выше спутников или по сети Интернет, проводится с помощью разработанного на кафедре программного обеспечения, а также с помощью современных геоинформационных пакетов ERDAS, ENVI, ARCVIEW.

Кафедра тепловых процессов: профессор, д-р техн. наук, Кошляков Владимир Владимирович, генеральный директор ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша». Обучение на кафедре характеризуется реальной возможностью проведения научно-исследовательских работ в Центре Келдыша с использованием уникального исследовательского опыта и высокотехнологического оборудования, позволяет непрерывно повышать уровень образования молодых специалистов, эффективно использовать их интеллектуальный потенциал, готовить научные и научно-педагогические кадры высшей квалификации.

Базовые организации:

Государственный научный центр Российской Федерации - федеральное государственное унитарное предприятие "Исследовательский Центр имени М.В. Келдыша", выполняя научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, производит высокотехнологичную наукоемкую продукцию научно-технического характера в области ракетно-космической техники, а также продукцию социально-экономического назначения. В 1942 году за успешную разработку новых видов вооружений ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша» награжден орденом Красной Звезды. В 1975 году за заслуги в развитии ракетно-космической техники награжден орденом Трудового Красного Знамени..

Кафедра электродинамики сложных систем и нанофотоники: заведующий кафедрой, д-р физ.-мат. наук, проф., академик РАН, Лагарьков Андрей Николаевич, научный руководитель Института теоретической и прикладной электродинамики РАН. Тематика научных исследований кафедры тесно связана с работами, ведущимися в Институте теоретической и прикладной электродинамики РАН (ИТПЭ РАН), который является её базовым институтом. В состав кафедры входят преподаватели с высоким индексом Хирша: Ю.Е. Лозовик (44), А.Л. Рахманов (28), А.В.Барышев (24), А.П.Виноградов (22), А.М.Мерзликин (17) (h-index по данным Scopus). Практически все преподаватели кафедры, студенты старших курсов и аспиранты каждый год принимают участие в конференциях, проходящих в России и за рубежом.

Базовые организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теоретической и прикладной электродинамики Российской академии наук, является головным предприятием по проблеме радиолокационной заметности. Однако наряду с прикладными задачами в ИТПЭ РАН проводятся фундаментальные исследования, связанные с задачами взаимодействия электромагнитных волн с различными объектами, как нано- так и макромира. Изучаются электронное строение магнитных оксидов и магнитных материалов, электронный транспорт, сверхпроводники II рода и эффект Джозефсона, новые материалы - графен, топологические изоляторы. ИТПЭ РАН имеет широкие международные связи (контракты, гранты, научное сотрудничество).