

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.06.2024 11:57:50  
Уникальный программный ключ:  
c6d909c49c1d2034fa3a0156c4eaa51e7232a3a2

Утверждена решением  
Ученого совета МФТИ  
от 30 мая 2024 г.  
(протокол № 01/05/2024)

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

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Уровень высшего образования  
МАГИСТР**

**Направление подготовки  
03.04.01 ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА**

**Направленность (профиль)  
АВИАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**Год начала обучения по образовательной программе  
2024 г.**

Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика, направленность (профиль) Авиационные 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 1 364 часов.

**Язык реализации программы:** русский.

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

#### **Цель программы:**

Программа нацелена на подготовку специалистов, способных проводить исследования в авиационных областях, включая аэрогидродинамику, прочность летательных аппаратов и физику полёта. Помимо исследований, выпускники программы способны разрабатывать воздушные суда и их агрегаты, включая авиационные двигатели, а также планировать, проводить и обрабатывать численные, лабораторные, в т. ч. трубные, наземные и лётные испытания. Выпускники программы востребованы не только в авиационной отрасли, но и в информационной, финансовой, образовательной и нефтегазовой.

Образовательная программа реализуется в сетевой форме совместно с базовой организацией ООО «АЭРОГАЗ».

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

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

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

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:***

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:

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
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 работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6

#### 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, 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	

---

## **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 70,83 процента 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 недель, из которых 59 1/6 недель теоретического и практического обучения, 17 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:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;

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

ЭБС издательства «Лань»;

ЭБС издательства «Юрайт»;

ЭБС издательства «IBooks.ru»;

ЭБС Books.mipt.ru;

ЭБС ZNANIUM.COM;

доступ к фондам Национальной электронной библиотеки.

– к научным зарубежным и российским журналам и электронным базам данных:

база данных «Успехи физических наук» Автономная некоммерческая организация Редакция журнала «Успехи физических наук»;

журналы Российской академии наук;

журналы Математического института им. В. А. Стеклова Российской академии наук: Математические журналы (mathnet.ru): Известия Российской академии наук. Серия математическая, Математический сборник, Успехи математических наук;

электронная версия журнала «Квантовая электроника» Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук;

русские журналы на платформе East View компании ИВИС;

полнотекстовый журнал Science Online (American Association for the Advancement of Science);

база данных Journals (Bentham Science Publishers);

база данных EBSCO eBooks (EBSCO Information Services GmbH);

база данных Wiley Journal Database;

архивная коллекция журналов Wiley Journal Backfiles (2005-2013 гг.);

архивная коллекция журналов Wiley Journal Backfiles (2014 -2022 гг.);

журналы РАН;

база данных World Scientific Complete eJournal Collection (World Scientific Publishing Co Pte Ltd.;

База данных Academic Reference (China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd);

база данных The Cochrane Library (John Wiley & Sons, Inc.);

база данных CSD-Enterprise (The Cambridge Crystallographic Data Centre).

При изучении дисциплин базовых кафедр, а также при прохождении всех видов практик 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, работающими 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 физ.-мат. наук, доц. Судаковым Виталием Георгиевичем, 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.

Судаков В.Г., 1978 г. р., окончил ФАЛТ МФТИ в 2000 году, в 2004 году защитил кандидатскую диссертацию, а в 2018 году – докторскую диссертацию по специальности 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы». Получил звание доцента по специальности в 2009 г., является лауреатом первой премии им. проф. Н.Е. Жуковского (2010 г.), шести премий ЦАГИ, работает в отделении «Аэродинамики самолетов и ракет» ФГУП «ЦАГИ» с 2000 г., в настоящее время – в должности заместителя начальника отделения по теоретическим и физическим исследованиям.

Судаков В.Г. активно участвует в научных конференциях по исследуемой тематике, участвует в разработке ПО.

Судаков В.Г. является автором и соавтором более 180 научных работ, в том числе за последние 5 лет было опубликовано 48 работ, в том числе:

1. Способ устранения колебаний скачка уплотнения на профиле крыла гражданского самолета при трансзвуковых скоростях полета

Абрамова К.А., Судаков В.Г.

Патент на изобретение 2789419 С1, 02.02.2023. Заявка № 2022127404 от 21.10.2022.

2. Расчетные исследования обтекания модели прямого крыла на закритических углах атаки

Суворова Ю.С., Корняков А.А., Судаков В.Г., Щеглов А.С.

В книге: Проблемы механики: теория, эксперимент и новые технологии. Тезисы докладов XVII Всероссийской конференции молодых ученых. Под редакцией Е.И. Крауса. Новосибирск, 2023. С. 179.

3. Численное и экспериментальное исследование аэродинамики модели гражданского самолета на больших углах атаки и при вращении

Воеводин А.В., Ефремов А.А., Судаков В.Г.

Теплофизика и аэромеханика. 2023. Т. 30. № 1. С. 1-13.

4. Управление обтеканием треугольного крыла с помощью выдува струи газа при колебаниях по углу атаки

Судаков В.Г., Судаков Г.Г.

Ученые записки ЦАГИ. 2023. Т. 54. № 1. С. 3-11.

5. Нестационарные эффекты в аэродинамике крыла гражданского самолета  
Судаков В.Г.  
Отчет о НИР № 21-19-00659. Российский научный фонд. 2022.
6. Программа формирования геометрии аэродинамического профиля с закрылком фаулера и быстрой оценки аэродинамических характеристик на крейсерском и взлетно-посадочных режимах  
Свириденко Ю.Н., Хайруллин К.Г., Ворожбит Е.Е., Судаков В.Г., Босняков И.С., Гайфуллин А.М.  
Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2022612395, 28.02.2022. Заявка № 2021668043 от 12.11.2021.0
7. Hot-Film Measurements of the Boundary Layer over Airfoil in Compressible Flow  
Liverko A.V., Sboev D.S., Soudakov V.G., Obraz A.O.  
В книге: XXI International Conference on the Methods of Aerophysical Research (ICMAR 2022). Abstracts . Novosibirsk, 2022. С. 119-120.
8. Numerical and experimental studies of aerodynamics of a civil aircraft at high angles of attack  
Soudakov V.G., Efremov A.A., Voyevodin A.V.  
В книге: XXI International Conference on the Methods of Aerophysical Research (ICMAR 2022). Abstracts . Novosibirsk, 2022. С. 184-185.
9. Расчетные исследования нестационарных нагрузок на горизонтальное оперение магистрального самолета на посадочном режиме  
Воеводин А.В., Судаков В.Г.  
В книге: Материалы XXXIII научно-технической конференции по аэродинамике. Тезисы. Жуковский, 2022. С. 42.
10. Мультипольное разложение и его применение для задач распространения звукового удара  
Судаков В.Г., Корняков А.А., Щеглов А.С., Суворова Ю.С.  
В книге: Фундаментальные проблемы создания СПС нового поколения. Сборник тезисов международной конференции. Москва, 2022. С. 72-73.
11. Experimental Investigation of Local Jets Blowing for Flow Control in the Stream Past the Civil Aircraft Wing  
Vorozhbit E.E., Petrov A.V., Soudakov V.G.  
Fluid Dynamics. 2022. Т. 57. № 6. С. 710-719.
12. Экспериментальное исследование выдува локальных струй для управления обтеканием крыла магистрального самолета  
Ворожбит Е.Е., Петров А.В., Судаков В.Г.  
Известия Российской академии наук. Механика жидкости и газа. 2022. № 6. С. 16-25.
13. Нестационарные эффекты в аэродинамике крыла гражданского самолета  
Судаков В.Г.  
Отчет о НИР № 21-19-00659. Российский научный фонд. 2021.
14. Theoretical and experimental investigation of aeroelastic characteristics of the AFLoNext project big-size demonstrator  
Amiryants G.A., Chedrik A.V., Malyutin V.A., Paryshev S.E., Soudakov V.G.  
В сборнике: 32nd Congress of the International Council of the Aeronautical Sciences, ICAS 2021. 32. 2021.
15. Использование мультипольного разложения для моделирования звукового удара  
Хайруллин К.Г., Судаков В.Г.  
В книге: Материалы XXXII научно-технической конференции по аэродинамике. Жуковский, 2021. С. 100-101.
16. Влияние акустических возмущений на ламинарно-турбулентный переход на модели прямого крыла в АДТ Т-128  
Ливерко А.В., Сбоев Д.С., Судаков В.Г., Тытык М.Н.  
В книге: Сборник тезисов Всероссийского аэроакустического форума. 2021. С. 28-29.

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

кафедра фундаментальных основ газового дела: заведующий кафедрой – д-р техн. наук Гайдуко Леонид Андреевич, директор по газу АО «Мессояханефтегаз». Кафедра решает задачи исследования, проектирования, конструирования и разработки новых технологий, которые позволят повысить эффективность технологических процессов нефтегазодобывающих предприятий. Студенты кафедры исследуют проблемы в области интегрированного инжиниринга, обеспечивающие выбор оптимальных технологических решений по разработке и обустройству месторождений углеводородов. Все проекты студентов в рамках научно-исследовательской работы выполняются в интересах компании «Газпром нефть».

Базовые организации:

Общество с ограниченной ответственностью «АЭРОГАЗ». «АЭРОГАЗ» – инжиниринговая компания полного цикла, основным направлением деятельности которой является внедрение передовых решений для нефтегазовой промышленности.

«АЭРОГАЗ» осуществляет исследования и коммерциализует их результаты при содействии госинститутов развития инноваций: Фонда «Сколково» ([www.sk.ru](http://www.sk.ru)), Фонда содействия инновациям (Фонд Бортника, [fasie.ru](http://fasie.ru)) и Агентства Стратегических Инициатив ([www.asi.ru](http://www.asi.ru)).

Компанией «АЭРОГАЗ» созданы такие технологии для подготовки, переработки и эффективного использования газа, как:

- внутритрубная (компактная) сепарация;
- регулируемая эжекция;
- мобильные установки комплексной подготовки газа;
- технология «Интеллектуальный блок входного манифольда» для повышения дебита низконапорных скважин;
- интеллектуальный блок «Замер-Скважина» для точного измерения количества добываемой нефти с высоким газовым фактором;
- низкооборотные турбогенераторы и турбодетандеры.

ООО «АЭРОГАЗ» как технологический партнер активно взаимодействует с крупными нефтегазовыми компаниями, такими как: ПАО «Газпром нефть», ПАО «Роснефть», ПАО «НОВАТЭК», ПАО «СИБУР Холдинг» и др. Тесная связь с научными и производственными предприятиями данных компаний позволяет ООО «АЭРОГАЗ» быть на передовой линии в решении острых производственных задач нефтегазовых компаний современным высокоэффективным оборудованием.

Компания «АЭРОГАЗ» разработала программный комплекс Аэросим для расчета установок подготовки газа (УПГ) и конденсата для нефтегазодобывающих компаний и проектных институтов.

Замена программного обеспечения «Aspen HYSYS» на российское ПО Аэросим.

институт аэромеханики и летательной техники: директор института - заместитель директора ФАКТ, канд. техн. наук, доц. Кудров Максим Александрович, заместитель директора ФАКТ. Институт аэромеханики и летательной техники с 1965 года готовит учёных и инженеров, способных создавать и исследовать пилотируемые и беспилотные летательные аппараты. Студенты ИАЛТ проходят интенсивную подготовку по фундаментальным и прикладным дисциплинам. Выпускники института работают в НИЦ, ЦАГИ, ЦИАМ, «Кронштадте», «Яковлеве», «Иле», УЗГА, S7 Technics.

кафедра силовых установок: заведующий кафедрой – канд. техн. наук Варюхин Ант Николаевич, генеральный директор ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова». Учебная программа кафедры ориентирована на получение уникальных знаний в области газовой динамики, двигателестроения, а также современных вычислительных технологий. Высокая квалификация выпускников кафедры позволяет решать актуальные задачи по проектированию двигателей для различных аппаратов, внедрения цифровых технологий.

Базовые организации:

Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова». Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова» - единственная в стране научная организация, осуществляющая полный цикл исследований, необходимых при создании

авиационных двигателей и газотурбинных установок на их основе, а также научно-техническое сопровождение изделий, находящихся в эксплуатации. В соответствии с приказом Минпромторга России от 26.08.2011 г. «ЦИАМ имени П.И. Баранова» признано научной организацией – лидером.

Направления деятельности Центрального института авиационного моторостроения:

- разработка прогноза и основных направлений развития авиационных двигателей с учетом достижений мировой авиационной науки и техники;
- методология создания двигателей;
- фундаментальные исследования в областях газовой динамики, прочности, теплообмена, горения, акустики;
- прикладные исследования по формированию облика различных типов воздушно-реактивных и авиационных поршневых двигателей;
- проектированию узлов и систем авиационных двигателей;
- обеспечению надежности и безотказности;
- испытания авиационных двигателей, их узлов и систем в реальных условиях эксплуатации;
- проектирование стендового оборудования и средств измерений;
- разработка высокоэффективных ГТУ для энергетики и газоперекачки.

кафедра прочности летательных аппаратов: заведующий кафедрой – канд. техн. наук Зиченко Михаил Чеславович, заместитель генерального директора ФГУП «ЦАГИ», начальник комплекса прочности ЛА. Кафедра прочности ведёт подготовку в области расчетно-экспериментальных методов определения статической, усталостной прочности, аэроупругости, а также методов определения нагрузок действующих на летательный аппарат. Целью изучения предметов, входящих в состав программы обучения кафедры прочности, является подготовка сотрудников для дальнейшего участия в исследованиях прочностных и аэроупругих свойств авиационных конструкций.

Базовые организации:

ФГУП «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского» – один из крупнейших в мире центров авиационной науки. Впервые в мировой практике институт объединил фундаментальный научный поиск, прикладные исследования, конструкторские разработки, производство и испытания опытных летательных аппаратов.

В ЦАГИ разрабатываются концепции перспективных летательных аппаратов, новые аэродинамические компоновки самолетов и вертолетов, конструктивно-силовые схемы, критерии оценки устойчивости и управляемости летательных аппаратов, стандарты в области прочности, теория флаттера, проводятся фундаментальные и прикладные теоретические и экспериментальные исследования в области авиационной, ракетной и космической техники.

Институт оснащен уникальной экспериментальной базой, способной в наземных условиях моделировать полет летательных аппаратов при скоростях от 10 м/с до значений, соответствующих  $M=25$ .

В течение последних лет в ЦАГИ достигнуты весомые результаты в решении проблем аэродинамики, динамики полета и систем управления, а также статической прочности, ресурса и надежности летательных аппаратов. Теория флаттера, проводятся фундаментальные и прикладные теоретические и экспериментальные исследования в области авиационной, ракетной и космической техники.

Институт оснащен уникальной экспериментальной базой, способной в наземных условиях моделировать полет летательных аппаратов при скоростях от 10 м/с до значений, соответствующих  $M=25$ .