

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**“УТВЕРЖДАЮ”**



Первый проректор

Г.И. Расторгуев

2019 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 24.04.03 Баллистика и гидроаэродинамика

Направленность (профиль): Гидроаэродинамика

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2018

Ориентированность: программа академической магистратуры

Новосибирск 2019

Образовательная программа 24.04.03 Баллистика и гидроаэродинамика обсуждена на заседании кафедры Аэрогидродинамики, протокол заседания кафедры № 4а от 10.06.2019 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор С.Д. Саленко



Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол №5 от 17.06.2019 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., профессор С.Д. Саленко



декан ФЛА:

д.т.н., профессор С.Д. Саленко



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Квалификационная характеристика выпускника	8
3. Содержание образовательной программы	18
4. Условия реализации образовательной программы подготовки	19
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников	21
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	22
Приложение	23

## **1. Общие положения**

### **1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса**

Образовательная программа академической магистратуры (далее магистратуры), реализуемая по направлению подготовки 24.04.03 Баллистика и гидроаэродинамика, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- программ практик;
- фондов оценочных средств по дисциплинам и государственной итоговой аттестации;
- методических материалов.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» <http://www.nstu.ru/sveden/education>.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

#### **1.1.1 В общей характеристике образовательной программы указываются:**

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции, которыми должны обладать выпускники:
  - установленные образовательным стандартом;
  - установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

В качестве приложения к основной характеристике образовательной программы приводится таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.1.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

1.1.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

#### **1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:**

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;

- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

#### 1.1.5 Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.1.6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### 1.1.7 Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал и процедур оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

### **1.2 Цель (миссия) образовательной программы**

Миссия образовательной программы 24.04.03 Баллистика и гидроаэродинамика, магистерская программа: Гидроаэродинамика (основной вид деятельности научно-исследовательская) состоит в подготовке специалистов, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность, связанную с созданием и применением новой техники, машин, приборов, технических систем, включая совокупность методов, средств и способов расчета, исследования и прогнозирования баллистических, гидроаэродинамических и динамических свойств и характеристик объектов, их режимов движения, управления объектами, проектирование и исследования объектов.

### **1.3 Сроки освоения образовательной программы**

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

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

### **1.4 Язык реализации образовательной программы**

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

### **1.5 Нормативная база**

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 24.04.03 Баллистика и гидроаэродинамика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 06.03.15 №170 (зарегистрирован Минюстом России 24.03.15, регистрационный №36540), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

### **1.6 Особенности образовательной программы**

При разработке образовательной программы 24.04.03 Баллистика и гидроаэродинамика (магистерская программа: Гидроаэродинамика) учтены требования регионального рынка труда (в том числе, региональные особенности профессиональной деятельности выпускников и потребности работодателей), состояние и перспективы развития авиационно-космической отрасли.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессионального стандарта: "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н. Соответствие профессиональных компетенций ФГОС ВО трудовым функциям, сформулированным в профессиональном стандарте, приведено в таблице 1.6.1.

Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной программы	Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандарте
<ul style="list-style-type: none"> <li>– способность применять знания на практике, в том числе составлять математические модели профессиональных задач, находить способы их решения и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата (ПК-11);</li> <li>– готовность проводить инновационные инженерные исследования, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, постановку и проведение сложных экспериментов, формулировку выводов в условиях неоднозначности с применением глубоких и принципиальных знаний и оригинальных методов для достижения требуемых результатов (ПК-12);</li> <li>– способность ориентироваться в постановке задачи и определять, каким образом следует искать средства ее решения (ПК-13);</li> <li>– владение методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов и способность критически резюмировать информацию (ПК-14);</li> <li>– способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ПК-15);</li> <li>– способность применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий, а также современные информационные, компьютерные технологии (ПК-16);</li> <li>– способность и готовность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований (ПК-17);</li> <li>– способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, использованию современной измерительной и вычислительной техники (ПК-18);</li> <li>– способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы в соответствии с предъявляемыми требованиями (ПК-19);</li> <li>– владение процедурами защиты интеллектуальной собственности (ПК-20).</li> </ul>	<p><b>Обобщенные трудовые функции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы;</li> <li>– проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем;</li> <li>– проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации;</li> <li>– осуществление научного руководства в соответствующей области знаний;</li> <li>– способность выполнять функции исследователя в области расчетных и экспериментальных методов аэрогидродинамики и механики сплошных сред.</li> </ul>

При реализации образовательной программы предусмотрено сопровождение обучающихся академическим консультантом, оказывающим содействие в формировании индивидуальных

образовательных траекторий, выборе дисциплин, обеспечивающих профессиональное развитие студента.

### **1.7 Востребованность выпускников**

Выпускники образовательной программы востребованы Институтом теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН, Сибирским научно-исследовательским институтом авиации им. С.А. Чаплыгина, Институтом горного дела им. Н.А. Чинакля СО РАН, ООО «Аэротурбмаш» и другими научно-исследовательскими и промышленными предприятиями г. Новосибирска и Новосибирской области, с большинством из которых заключены договоры на подготовку специалистов.

## **2. Квалификационная характеристика выпускника**

**2.1 Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших образовательную программу, включает задачи, связанные с созданием и применением новой техники, машин, приборов, технических систем, включая совокупность методов, средств и способов расчета, исследования и прогнозирования баллистических, гидроаэродинамических и динамических свойств и характеристик объектов, их режимов движения, управления объектами, проектирование и исследования объектов.

**2.2 Объектами профессиональной деятельности** выпускников образовательной программы являются летательные аппараты различного назначения, а также корабли, гидроаппараты, транспортные средства и другие конструкции и системы, объекты, установки и устройства, в которых движутся жидкости и (или) газ или используется их энергия, характеристики механики движения и управления движением различных объектов, процессы проектирования и исследования объектов и систем.

**2.3 Основным видом** профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник образовательной программы академической магистратуры, является: *научно-исследовательская*.

**2.4 Обучающийся** готовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы и основным видом профессиональной деятельности:

- математическое описание параметров и характеристик объектов, математическое моделирование процессов и объектов, включая методы компьютерного моделирования;
- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- выбор методик и средств решения задачи;
- проведения научных исследований и испытаний опытных и серийных образцов объектов;
- обработка и анализ полученных результатов исследований, составление по ним технических отчетов и оперативных документов и сведений, подготовка научных публикаций по результатам выполненных исследований, заявок на патенты и промышленные образцы, обеспечение защиты объектов интеллектуальной собственности;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме (заданию);
- подготовка информационных образцов, рецензий, отзывов и заключений на научно-техническую документацию.

### **2.5 Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции).**

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции (таблица 2.5.1).

Коды	Компетенции, знания/умения
<i>Общекультурные компетенции (ОК)</i>	
<b>ОК.1</b>	<b>владение культурой мышления, способность к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, принятию и аргументированному отстаиванию решений</b>
з1	знать современную научную картину мира
з2	знать системную периодизацию истории науки и техники
з3	знать основные методы научного познания
з4	знать основные методологические концепции современной науки
<b>ОК.2</b>	<b>способность к профессиональному росту, совершенствованию и развитию своего интеллектуального и общекультурного уровня</b>
з1	основных характеристик интеллектуального и творческого потенциала личности
у1	выстроить индивидуальную образовательную траекторию профессионального роста
у2	владеть основными способами самоанализа, саморазвития и самообразования.
<b>ОК.3</b>	<b>способность и готовность к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям, способность порождать новые идеи</b>
у1	творчески адаптироваться к конкретным условиям выполняемых задач
<b>ОК.4</b>	<b>способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности</b>
у1	самостоятельно обучаться новым методам исследований
<b>ОК.5</b>	<b>умением логически верно строить устную и письменную речь, способность свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком, как средством делового общения</b>
з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
у1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
<b>ОК.6</b>	<b>способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом</b>
з1	знание основ организации исследовательских и проектных работ
<b>ОК.7</b>	<b>способность организовывать и возглавлять работу небольшого коллектива инженерно-технических работников, готовность к кооперации с коллегами и лидерству, способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности</b>
у1	организовать работу небольшого коллектива
<b>ОК.8</b>	<b>владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации</b>
з1	основных методов и средств информационных технологий
<b>ОК.9</b>	<b>способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</b>
у1	самостоятельно приобретать новые знания с помощью информационных технологий
<b>ОК.10</b>	<b>способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)</b>
з1	использовать современные приборы и оборудование
<b>ОК.11</b>	<b>умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности</b>
з1	основ правовой деятельности в области научных исследований
<b>ОК.12</b>	<b>стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства</b>

з1	перспектив профессионального роста
<b>ОК.13</b>	<b>осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности</b>
з1	основ профориентационной деятельности
<b>ОК.14</b>	<b>способность использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач</b>
з1	основ экономики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
з2	основ менеджмента в области научных исследований и опытно-конструкторских работ
у1	пользоваться основами экономики и менеджмента в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
<b>ОК.15</b>	<b>владение навыками работы с компьютером как средством решения различных задач и управления информацией</b>
у1	пользоваться компьютером как средством решения различных задач и управления информацией
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>	
<b>ОПК.1</b>	<b>обладанием и готовностью использовать фундаментальные научные знания в качестве основы инженерной деятельности</b>
з1	основ механики жидкости и газа
з2	законов управления движением объектов
у1	применять фундаментальные знания в области механики сплошной среды, динамики движения и управления объектов
<b>ОПК.2</b>	<b>готовность формулировать, анализировать и решать сложные инженерные задачи в области баллистики и гидроаэродинамики, механики движения и управления движением на основе профессиональных знаний</b>
з1	знание основ формулирования и решения сложных задач в области гидроаэродинамики
з2	знание методов анализа инженерных задач в области гидроаэродинамики
у1	пользоваться методами формулирования, решения, и анализа сложных инженерных задач в области гидроаэродинамики
<b>ОПК.3</b>	<b>умением получать, собирать, систематизировать и анализировать информацию в области летательных аппаратов различного назначения, кораблей, гидроаппаратов, транспортных средств и других объектов и устройств</b>
з1	основ получения, сбора, систематизации и анализа информации в области гидроаэродинамических объектов различного назначения
у1	собирать, информацию в области гидроаэродинамических объектов различного назначения
у2	систематизировать и анализировать информацию в области гидроаэродинамических объектов различного назначения
<b>ОПК.4</b>	<b>способность осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов</b>
з1	основных проблем в различных областях механики
у1	использовать методы математического моделирования при решении сложных задач гидроаэродинамики
у2	умение использовать экспериментальные методы при решении сложных задач гидроаэродинамики
<b>ОПК.5</b>	<b>готовность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, стремление к профессиональному росту, к активному участию в научной деятельности, конференциях и симпозиумах</b>
з1	основных перспектив развития различных направлений в области механики сплошной среды
у1	пользоваться перспективными подходами и методами в решении задач в области

	гидроаэродинамики
у2	применять перспективные подходы при решении сложных задач гидроаэродинамики
<b>ОПК.6</b>	<b>осознанием необходимости и способность к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии</b>
з1	перспектив саморазвития и самосовершенствования в будущей профессии
у1	самостоятельно обучаться
у2	непрерывно самосовершенствоваться
<i>Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности</i>	
<b>ПК.11</b>	<b>способность применять знания на практике, в том числе составлять математические модели профессиональных задач, находить способы их решения и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата</b>
з1	основ численных методов и моделей, применяемых при решении задач баллистики и гидроаэродинамики
у1	проводить численные эксперименты в области баллистики и гидроаэродинамики
у2	проводить физические эксперименты в области баллистики и гидроаэродинамики
<b>ПК.12</b>	<b>готовность проводить инновационные инженерные исследования, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, постановку и проведение сложных экспериментов, формулировку выводов в условиях неоднозначности с применением глубоких и принципиальных знаний и оригинальных методов для достижения требуемых результатов</b>
з1	методов критического анализа данных информационных ресурсов
у1	подготовить и провести сложный аэрофизический эксперимент, в том числе, на основе методик, разработанных на региональных предприятиях
у2	анализировать результаты, полученные в процессе научных исследований
<b>ПК.13</b>	<b>способность ориентироваться в постановке задачи и определять, каким образом следует искать средства ее решения</b>
з1	взаимосвязь физического эксперимента и математического моделирования
з2	технологии научных исследований
у1	применять различные методы решения поставленных задач
<b>ПК.14</b>	<b>владение методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов и способность критически резюмировать информацию</b>
з1	методов анализа и синтеза изучаемых явлений
у1	разрабатывать математические модели процессов и объектов
у2	критически резюмировать полученную информацию
<b>ПК.15</b>	<b>способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки</b>
з1	условий оптимальности в детерминированном, минимаксном и стохастическом случаях.
з2	знание методов оптимизации и принятия проектных решений
у1	принимать обоснованные решения по результатам проведенного анализа
<b>ПК.16</b>	<b>способность применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий, а также современные информационные, компьютерные технологии</b>
з1	перспектив развития современной вычислительной техники и информационных технологий
у1	пользоваться современными средствами вычислительной техники
у2	использовать современные методы обработки и анализа результатов
<b>ПК.17</b>	<b>способность и готовность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований</b>
з1	способов формализации поставленных задач
з2	методов определения точности и достоверности полученных результатов
у1	осуществлять выбор путей решения поставленных задач

<b>ПК.18</b>	<b>способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, использованию современной измерительной и вычислительной техники</b>
з1	физических основ проведения экспериментов в области гидроаэродинамики
з2	методов математической обработки результатов эксперимента
у1	пользоваться современным экспериментальным оборудованием и приборами
<b>ПК.19</b>	<b>способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы в соответствии с предъявляемыми требованиями</b>
з1	основных требований, предъявляемых к оформлению отчета по научной работе
у1	изложить полученные результаты в соответствии с заданными требованиями
у2	подготовить презентацию для выступления на научной конференции
<b>ПК.20</b>	<b>владение процедурами защиты интеллектуальной собственности</b>
з1	теоретических основ защиты интеллектуальной собственности
з2	последствий неправомерного использования интеллектуальной собственности
у1	вести защиту интеллектуальной собственности

Этапы формирования компетенций выпускника приведены в таблице 2.5.2.



<b>ОПК.1</b>	Производственная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Динамика вязкого газа и турбулентность; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Вычислительная динамика управляемого полета; Конструкционные материалы. Свойства и применение; Магнитогидродинамика; Методика исследования наноструктур на растровом электронном микроскопе; Механика гетерогенных систем; Плазменно-механические способы получения нанопорошков; Практическая аэродинамика самолета; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Современные проблемы баллистики и гидроаэродинамики; Струйные и отрывные течения; Течения с физико-химическими превращениями	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа					
<b>ОПК.2</b>	Методология научных исследований в области гидроаэродинамики и баллистики; Промышленная аэродинамика		Магнитогидродинамика; Течения с физико-химическими превращениями						
<b>ОПК.3</b>	Методология научных исследований в области гидроаэродинамики и баллистики; Промышленная аэродинамика		Вычислительная динамика управляемого полета; Научно-методический семинар; Практическая аэродинамика самолета; Современные проблемы баллистики и гидроаэродинамики						
<b>ОПК.4</b>	Испытание объектов: техника и методы; Компьютерные технологии в науке и образовании; Промышленная аэродинамика	Динамика вязкого газа и турбулентность; Испытание объектов: техника и методы; Компьютерные технологии в науке и образовании	Компьютерные технологии в науке и образовании; Конструкционные материалы. Микроструктуры и процессы обработки; Методика исследования наноструктур на растровом электронном микроскопе; Научно-методический семинар; Течения с физико-химическими превращениями						
<b>ОПК.5</b>	Методология научных исследований в области гидроаэродинамики и баллистики	Методы оптимизации в задачах баллистики и гидроаэродинамики; Специальные главы механики жидкости и газа	Конструкционные материалы. Микроструктуры и процессы обработки; Конструкционные материалы. Свойства и применение; Механика гетерогенных систем; Плазменно-механические способы получения нанопорошков; Современные проблемы баллистики и гидроаэродинамики; Специальные главы механики жидкости и газа						

<b>ОПК.6</b>	Испытание объектов: техника и методы	Испытание объектов: техника и методы	Научно-методический семинар					
<b>ПК.11</b>	Испытание объектов: техника и методы; Компьютерные технологии в науке и образовании; Производственная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; Промышленная аэродинамика	Динамика вязкого газа и турбулентность; Испытание объектов: техника и методы; Компьютерные технологии в науке и образовании; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)	Вычислительная динамика управляемого полета; Компьютерные технологии в науке и образовании; Механика гетерогенных систем; Практическая аэродинамика самолета; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Течения с физико-химическими превращениями	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
<b>ПК.12</b>	Испытание объектов: техника и методы; Производственная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Испытание объектов: техника и методы; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)	Научная речь для магистрантов и аспирантов; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
<b>ПК.13</b>	Испытание объектов: техника и методы; Производственная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Испытание объектов: техника и методы; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)	Конструкционные материалы. Микроструктуры и процессы обработки; Конструкционные материалы. Свойства и применение; Магнитогидродинамика; Методика исследования наноструктур на растровом электронном микроскопе; Плазменно-механические способы получения нанопорошков; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Струйные и отрывные течения	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
<b>ПК.14</b>	Компьютерные технологии в науке и образовании; Производственная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Компьютерные технологии в науке и образовании; Методы оптимизации в задачах баллистики и гидроаэродинамики; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)	Компьютерные технологии в науке и образовании; Научно-методический семинар; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				



		профессиональной деятельности (педагогическая практика)	Современные проблемы баллистики и гидроаэродинамики					
<b>ПК.20</b>	Производственная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; Экономика научных исследований	Производственная практика: научно- исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)	Культура речи и деловое общение; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Производственная (преддипломная) практика: научно- исследовательская работа				

### 3. Содержание образовательной программы

#### 3.1 Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Таблица 3.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
<b>Блок 1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>	<b>60</b>
	Базовая часть	<b>31</b>
	Вариативная часть	<b>29</b>
<b>Блок 2</b>	<b>Практики</b>	<b>51</b>
	Базовая часть	<b>0</b>
	Вариативная часть	<b>51</b>
<b>Блок 3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	<b>9</b>
	Базовая часть	<b>9</b>
<b>Объем образовательной программы</b>		<b>120</b>

#### 3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками) приведено в Приложении.

#### 3.3 Применяемые образовательные технологии

Для формирования предусмотренных основной образовательной программой компетенций, реализуются лекционные, практические занятия и лабораторные работы.

При организации образовательного процесса применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде вуза.

#### 3.4 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Производственная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков,
- Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,
- Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика),
- Производственная практика: научно-исследовательская работа,

- Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа,

**Производственная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков** проводится в научно-исследовательских институтах, работающих в области гидроаэродинамики, на предприятиях и в организациях авиационной промышленности, соответствующих профилю программы. Способы проведения практики – стационарная, выездная, выездная полевая. Базой практики является предприятие или организация, которые назначают своего руководителя, составляют план практики и контролируют его выполнение.

**Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности** проводится в научно-исследовательских институтах, работающих в области гидроаэродинамики, на предприятиях и в организациях авиационной промышленности, соответствующих профилю программы. Способы проведения практики – стационарная, выездная, выездная полевая. Базой практики является предприятие или организация, оснащённые современными установками, оборудованием и контрольно-измерительными приборами в области гидроаэродинамики, которые назначают своего руководителя, составляют план практики и контролируют его выполнение.

**Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)** проводится на кафедре аэрогидродинамики НГТУ или иных образовательных организаций. Способы проведения практики – стационарная, выездная, выездная полевая.

**Производственная практика: научно-исследовательская работа** проводится в научно-исследовательских институтах, работающих в области гидроаэродинамики, на предприятиях и в организациях авиационной промышленности, соответствующих профилю программы. Способы проведения практики – стационарная, выездная, выездная полевая. Базой практики является предприятие или организация, оснащённые современными установками, оборудованием и контрольно-измерительными приборами в области гидроаэродинамики, которые назначают своего руководителя, составляют план практики и контролируют его выполнение.

По окончании каждой практики студенты предоставляют на выпускающую кафедру отчет по практике и отзыв руководителя практики с оценкой по балльно-рейтинговой системе.

**Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа** организуется преимущественно в научно-исследовательских институтах авиационной отрасли и СО РАН, с которыми университет имеет договора о сотрудничестве, а также на выпускающей кафедре НГТУ. Способы проведения практики – стационарная, выездная, выездная полевая. Базой практики являются научно-исследовательские лаборатории, научно-образовательные центры, центры коллективного пользования, оснащённые современными установками, оборудованием и контрольно-измерительными приборами в области гидроаэродинамики.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

#### **4. Условия реализации образовательной программы подготовки**

##### **4.1. Общесистемные требования к реализации программы**

Реализация образовательной программы полностью обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НГТУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется

доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации (<http://www.nstu.ru/sveden/eos>) обеспечивает:

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

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

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

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

- 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 соответствует законодательству Российской Федерации.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

#### **4.2. Кадровые условия реализации программы**

Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.

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 не менее 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 не менее 75 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу

магистратуры, составляет не менее 5 процентов.

#### **4.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы магистратуры**

Образовательная программа реализуется в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные необходимым лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Образовательная программа полностью обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников**

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам образовательной программы.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить уровень сформированности компетенций у обучающихся.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы и государственному экзамену определяются программой ГИА.

#### **6. 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 (ЛОВЗ) 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 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

**Индивидуальная программа** сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

**Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)**

Код компетенции	Код знания/умения	Наименование дисциплин, знания и умения
<i>Дисциплины (модули), базовые</i>		
<b>Экономика научных исследований</b>		
ОК.6	з1	знание основ организации исследовательских и проектных работ
ОК.7	у1	организовать работу небольшого коллектива
ОК.11	з1	основ правовой деятельности в области научных исследований
ОК.14	з1	основ экономики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ОК.14	з2	основ менеджмента в области научных исследований и опытно-конструкторских работ
ОК.14	у1	пользоваться основами экономики и менеджмента в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК.20	з1	теоретических основ защиты интеллектуальной собственности
<b>Иностранный язык</b>		
ОК.5	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОК.5	у1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
ОК.5	у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
<b>Философия</b>		
ОК.1	з1	знать современную научную картину мира
ОК.1	з2	знать системную периодизацию истории науки и техники
ОК.1	з3	знать основные методы научного познания
ОК.1	з4	знать основные методологические концепции современной науки
<b>Методология научных исследований в области гидроаэродинамики и баллистики</b>		
ОК.2	у2	владеть основными способами самоанализа, саморазвития и самообразования.
ОК.13	з1	основ профориентационной деятельности
ОПК.2	з2	знание методов анализа инженерных задач в области гидроаэродинамики
ОПК.3	у2	систематизировать и анализировать информацию в области гидроаэродинамических объектов различного назначения
ОПК.5	з1	основных перспектив развития различных направлений в области механики сплошной среды
ОПК.5	у1	пользоваться перспективными подходами и методами в решении задач в области гидроаэродинамики
<b>Испытание объектов: техника и методы</b>		
ОК.10	з1	использовать современные приборы и оборудование
ОК.12	з1	перспектив профессионального роста
ОПК.4	у2	умение использовать экспериментальные методы при решении сложных задач гидроаэродинамики
ОПК.6	у1	самостоятельно обучаться
ПК.11	у2	проводить физические эксперименты в области баллистики и гидроаэродинамики
ПК.12	у1	подготовить и провести сложный аэрофизический эксперимент, в том

		числе, на основе методик, разработанных на региональных предприятиях
ПК.13	з1	взаимосвязь физического эксперимента и математического моделирования
ПК.17	з2	методов определения точности и достоверности полученных результатов
ПК.18	з1	физических основ проведения экспериментов в области гидроаэродинамики
ПК.18	з2	методов математической обработки результатов эксперимента
ПК.18	у1	пользоваться современным экспериментальным оборудованием и приборами
<b>Методы оптимизации в задачах баллистики и гидроаэродинамики</b>		
ОК.3	у1	творчески адаптироваться к конкретным условиям выполняемых задач
ОК.8	з1	основных методов и средств информационных технологий
ОК.9	у1	самостоятельно приобретать новые знания с помощью информационных технологий
ОПК.5	у2	применять перспективные подходы при решении сложных задач гидроаэродинамики
ПК.14	у1	разрабатывать математические модели процессов и объектов
ПК.15	з1	условий оптимальности в детерминированном, минимаксном и стохастическом случаях.
ПК.15	з2	знание методов оптимизации и принятия проектных решений
ПК.16	у2	использовать современные методы обработки и анализа результатов
<b>Современные проблемы баллистики и гидроаэродинамики</b>		
ОК.4	у1	самостоятельно обучаться новым методам исследований
ОК.15	у1	пользоваться компьютером как средством решения различных задач и управления информацией
ОПК.1	з1	основ механики жидкости и газа
ОПК.3	у2	систематизировать и анализировать информацию в области гидроаэродинамических объектов различного назначения
ОПК.5	з1	основных перспектив развития различных направлений в области механики сплошной среды
ПК.19	у1	изложить полученные результаты в соответствии с заданными требованиями
<i>Дисциплины (модули), вариативные</i>		
<b>Компьютерные технологии в науке и образовании</b>		
ОК.8	з1	основных методов и средств информационных технологий
ОК.15	у1	пользоваться компьютером как средством решения различных задач и управления информацией
ОПК.4	у1	использовать методы математического моделирования при решении сложных задач гидроаэродинамики
ПК.11	з1	основ численных методов и моделей, применяемых при решении задач баллистики и гидроаэродинамики
ПК.11	у1	проводить численные эксперименты в области баллистики и гидроаэродинамики
ПК.14	у1	разрабатывать математические модели процессов и объектов
ПК.16	з1	перспектив развития современной вычислительной техники и информационных технологий
ПК.16	у1	пользоваться современными средствами вычислительной техники
ПК.17	з1	способов формализации поставленных задач
ПК.17	з2	методов определения точности и достоверности полученных результатов
<b>Динамика вязкого газа и турбулентность</b>		
ОПК.1	з1	основ механики жидкости и газа
ОПК.1	у1	применять фундаментальные знания в области механики сплошной среды,

		динамики движения и управления объектов
ОПК.4	з1	основных проблем в различных областях механики
ПК.11	з1	основ численных методов и моделей, применяемых при решении задач баллистики и гидроаэродинамики
<b>Промышленная аэродинамика</b>		
ОПК.2	з1	знание основ формулирования и решения сложных задач в области гидроаэродинамики
ОПК.3	у1	собирать, информацию в области гидроаэродинамических объектов различного назначения
ОПК.4	з1	основных проблем в различных областях механики
ПК.11	у2	проводить физические эксперименты в области баллистики и гидроаэродинамики
<b>Научно-методический семинар</b>		
ОПК.3	у2	систематизировать и анализировать информацию в области гидроаэродинамических объектов различного назначения
ОПК.4	з1	основных проблем в различных областях механики
ОПК.6	у2	непрерывно самосовершенствоваться
ПК.14	у2	критически резюмировать полученную информацию
ПК.15	у1	принимать обоснованные решения по результатам проведенного анализа
<i>Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента</i>		
<b>Практическая аэродинамика самолета</b>		
ОПК.1	з2	законов управления движением объектов
ОПК.3	у1	собирать, информацию в области гидроаэродинамических объектов различного назначения
ПК.11	з1	основ численных методов и моделей, применяемых при решении задач баллистики и гидроаэродинамики
<b>Механика гетерогенных систем</b>		
ОПК.1	у1	применять фундаментальные знания в области механики сплошной среды, динамики движения и управления объектов
ОПК.5	з1	основных перспектив развития различных направлений в области механики сплошной среды
ПК.11	з1	основ численных методов и моделей, применяемых при решении задач баллистики и гидроаэродинамики
<b>Конструкционные материалы. Свойства и применение</b>		
ОПК.1	у1	применять фундаментальные знания в области механики сплошной среды, динамики движения и управления объектов
ОПК.5	з1	основных перспектив развития различных направлений в области механики сплошной среды
ПК.13	з1	взаимосвязь физического эксперимента и математического моделирования
<b>Течения с физико-химическими превращениями</b>		
ОПК.1	у1	применять фундаментальные знания в области механики сплошной среды, динамики движения и управления объектов
ОПК.2	з1	знание основ формулирования и решения сложных задач в области гидроаэродинамики
ОПК.4	у1	использовать методы математического моделирования при решении сложных задач гидроаэродинамики
ПК.11	з1	основ численных методов и моделей, применяемых при решении задач баллистики и гидроаэродинамики
<b>Струйные и отрывные течения</b>		
ОПК.1	з1	основ механики жидкости и газа
ОПК.1	у1	применять фундаментальные знания в области механики сплошной среды,

		динамики движения и управления объектов
ПК.13	з1	взаимосвязь физического эксперимента и математического моделирования
<b>Конструкционные материалы. Микроструктуры и процессы обработки</b>		
ОПК.4	з1	основных проблем в различных областях механики
ОПК.5	з1	основных перспектив развития различных направлений в области механики сплошной среды
ПК.13	з1	взаимосвязь физического эксперимента и математического моделирования
<b>Магнитогидродинамика</b>		
ОПК.1	з1	основ механики жидкости и газа
ОПК.2	з2	знание методов анализа инженерных задач в области гидроаэродинамики
ПК.13	з1	взаимосвязь физического эксперимента и математического моделирования
<b>Вычислительная динамика управляемого полета</b>		
ОПК.1	з2	законов управления движением объектов
ОПК.3	у1	собирать, информацию в области гидроаэродинамических объектов различного назначения
ПК.11	з1	основ численных методов и моделей, применяемых при решении задач баллистики и гидроаэродинамики
ПК.18	з2	методов математической обработки результатов эксперимента
<b>Методика исследования наноструктур на растровом электронном микроскопе</b>		
ОПК.1	у1	применять фундаментальные знания в области механики сплошной среды, динамики движения и управления объектов
ОПК.4	з1	основных проблем в различных областях механики
ОПК.4	у2	умение использовать экспериментальные методы при решении сложных задач гидроаэродинамики
ПК.13	з2	технологии научных исследований
<b>Плазменно-механические способы получения нанопорошков</b>		
ОПК.1	у1	применять фундаментальные знания в области механики сплошной среды, динамики движения и управления объектов
ОПК.5	з1	основных перспектив развития различных направлений в области механики сплошной среды
ОПК.5	у2	применять перспективные подходы при решении сложных задач гидроаэродинамики
ПК.13	з2	технологии научных исследований
<b>Научная речь для магистрантов и аспирантов</b>		
ОК.5	у1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
ПК.12	у2	анализировать результаты, полученные в процессе научных исследований
ПК.19	у1	изложить полученные результаты в соответствии с заданными требованиями
<b>Культура речи и деловое общение</b>		
ОК.5	у1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
ПК.19	у1	изложить полученные результаты в соответствии с заданными требованиями
ПК.20	з2	последствий неправомерного использования интеллектуальной собственности
<i>Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)</i>		
<b>Производственная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков</b>		
ОПК.1	у1	применять фундаментальные знания в области механики сплошной среды, динамики движения и управления объектов

ПК.11	y1	проводить численные эксперименты в области баллистики и гидроаэродинамики
ПК.11	y2	проводить физические эксперименты в области баллистики и гидроаэродинамики
ПК.12	y2	анализировать результаты, полученные в процессе научных исследований
ПК.13	y1	применять различные методы решения поставленных задач
ПК.14	z1	методов анализа и синтеза изучаемых явлений
ПК.15	y1	принимать обоснованные решения по результатам проведенного анализа
ПК.16	y2	использовать современные методы обработки и анализа результатов
ПК.17	y1	осуществлять выбор путей решения поставленных задач
ПК.18	y1	пользоваться современным экспериментальным оборудованием и приборами
ПК.19	z1	основных требований, предъявляемых к оформлению отчета по научной работе
ПК.20	z1	теоретических основ защиты интеллектуальной собственности
<b>Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</b>		
ОПК.1	y1	применять фундаментальные знания в области механики сплошной среды, динамики движения и управления объектов
ПК.11	y1	проводить численные эксперименты в области баллистики и гидроаэродинамики
ПК.11	y2	проводить физические эксперименты в области баллистики и гидроаэродинамики
ПК.12	y2	анализировать результаты, полученные в процессе научных исследований
ПК.13	y1	применять различные методы решения поставленных задач
ПК.14	z1	методов анализа и синтеза изучаемых явлений
ПК.15	y1	принимать обоснованные решения по результатам проведенного анализа
ПК.16	y2	использовать современные методы обработки и анализа результатов
ПК.17	y1	осуществлять выбор путей решения поставленных задач
ПК.18	z1	физических основ проведения экспериментов в области гидроаэродинамики
ПК.19	z1	основных требований, предъявляемых к оформлению отчета по научной работе
ПК.20	z1	теоретических основ защиты интеллектуальной собственности
<b>Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)</b>		
ОК.2	z1	основных характеристик интеллектуального и творческого потенциала личности
ОК.2	y2	владеть основными способами самоанализа, саморазвития и самообразования.
ОК.13	z1	основ профориентационной деятельности
ПК.11	y1	проводить численные эксперименты в области баллистики и гидроаэродинамики
ПК.11	y2	проводить физические эксперименты в области баллистики и гидроаэродинамики
ПК.12	y2	анализировать результаты, полученные в процессе научных исследований
ПК.13	y1	применять различные методы решения поставленных задач
ПК.14	z1	методов анализа и синтеза изучаемых явлений
ПК.15	y1	принимать обоснованные решения по результатам проведенного анализа
ПК.16	y2	использовать современные методы обработки и анализа результатов
ПК.17	z2	методов определения точности и достоверности полученных результатов

ПК.18	y1	пользоваться современным экспериментальным оборудованием и приборами
ПК.19	y1	изложить полученные результаты в соответствии с заданными требованиями
ПК.20	z1	теоретических основ защиты интеллектуальной собственности
<b>Производственная практика: научно-исследовательская работа</b>		
ОПК.1	y1	применять фундаментальные знания в области механики сплошной среды, динамики движения и управления объектов
ПК.11	y1	проводить численные эксперименты в области баллистики и гидроаэродинамики
ПК.11	y2	проводить физические эксперименты в области баллистики и гидроаэродинамики
ПК.12	y2	анализировать результаты, полученные в процессе научных исследований
ПК.13	z2	технологии научных исследований
ПК.14	z1	методов анализа и синтеза изучаемых явлений
ПК.15	y1	принимать обоснованные решения по результатам проведенного анализа
ПК.16	y2	использовать современные методы обработки и анализа результатов
ПК.17	y1	осуществлять выбор путей решения поставленных задач
ПК.18	z1	физических основ проведения экспериментов в области гидроаэродинамики
ПК.19	z1	основных требований, предъявляемых к оформлению отчета по научной работе
ПК.20	z1	теоретических основ защиты интеллектуальной собственности
<b>Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа</b>		
ОПК.1	y1	применять фундаментальные знания в области механики сплошной среды, динамики движения и управления объектов
ПК.11	y1	проводить численные эксперименты в области баллистики и гидроаэродинамики
ПК.11	y2	проводить физические эксперименты в области баллистики и гидроаэродинамики
ПК.12	y2	анализировать результаты, полученные в процессе научных исследований
ПК.13	y1	применять различные методы решения поставленных задач
ПК.14	y2	критически резюмировать полученную информацию
ПК.15	y1	принимать обоснованные решения по результатам проведенного анализа
ПК.16	y2	использовать современные методы обработки и анализа результатов
ПК.17	y1	осуществлять выбор путей решения поставленных задач
ПК.18	z1	физических основ проведения экспериментов в области гидроаэродинамики
ПК.19	z1	основных требований, предъявляемых к оформлению отчета по научной работе
ПК.20	z1	теоретических основ защиты интеллектуальной собственности
<i>Государственная итоговая аттестация</i>		
<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>		
ОПК.1	z1	основ механики жидкости и газа
ОПК.1	y1	применять фундаментальные знания в области механики сплошной среды, динамики движения и управления объектов
ОПК.2	z1	знание основ формулирования и решения сложных задач в области гидроаэродинамики
ОПК.4	z1	основных проблем в различных областях механики
ОПК.4	y1	использовать методы математического моделирования при решении сложных задач гидроаэродинамики

ОПК.4	у2	умение использовать экспериментальные методы при решении сложных задач гидроаэродинамики
ОПК.5	з1	основных перспектив развития различных направлений в области механики сплошной среды
ПК.11	з1	основ численных методов и моделей, применяемых при решении задач баллистики и гидроаэродинамики
ПК.11	у1	проводить численные эксперименты в области баллистики и гидроаэродинамики
ПК.14	у1	разрабатывать математические модели процессов и объектов
ПК.17	з1	способов формализации поставленных задач
ПК.18	з1	физических основ проведения экспериментов в области гидроаэродинамики
<b>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</b>		
ОК.1	з4	знать основные методологические концепции современной науки
ОК.2	у1	выстроить индивидуальную образовательную траекторию профессионального роста
ОК.3	у1	творчески адаптироваться к конкретным условиям выполняемых задач
ОК.4	у1	самостоятельно обучаться новым методам исследований
ОК.5	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОК.5	у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОК.6	з1	знание основ организации исследовательских и проектных работ
ОК.7	у1	организовать работу небольшого коллектива
ОК.8	з1	основных методов и средств информационных технологий
ОК.9	у1	самостоятельно приобретать новые знания с помощью информационных технологий
ОК.10	з1	использовать современные приборы и оборудование
ОК.11	з1	основ правовой деятельности в области научных исследований
ОК.12	з1	перспектив профессионального роста
ОК.13	з1	основ профориентационной деятельности
ОК.14	з1	основ экономики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ОК.14	у1	пользоваться основами экономики и менеджмента в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ОК.15	у1	пользоваться компьютером как средством решения различных задач и управления информацией
ОПК.1	з1	основ механики жидкости и газа
ОПК.1	у1	применять фундаментальные знания в области механики сплошной среды, динамики движения и управления объектов
ОПК.2	з1	знание основ формулирования и решения сложных задач в области гидроаэродинамики
ОПК.2	у1	пользоваться методами формулирования, решения, и анализа сложных инженерных задач в области гидроаэродинамики
ОПК.3	з1	основ получения, сбора, систематизации и анализа информации в области гидроаэродинамических объектов различного назначения
ОПК.3	у2	систематизировать и анализировать информацию в области гидроаэродинамических объектов различного назначения
ОПК.4	з1	основных проблем в различных областях механики
ОПК.5	з1	основных перспектив развития различных направлений в области механики сплошной среды

ОПК.5	у1	пользоваться перспективными подходами и методами в решении задач в области гидроаэродинамики
ОПК.6	з1	перспектив саморазвития и самосовершенствования в будущей профессии
ОПК.6	у1	самостоятельно обучаться
ПК.11	з1	основ численных методов и моделей, применяемых при решении задач баллистики и гидроаэродинамики
ПК.11	у1	проводить численные эксперименты в области баллистики и гидроаэродинамики
ПК.12	з1	методов критического анализа данных информационных ресурсов
ПК.12	у2	анализировать результаты, полученные в процессе научных исследований
ПК.13	з1	взаимосвязь физического эксперимента и математического моделирования
ПК.13	з2	технологии научных исследований
ПК.13	у1	применять различные методы решения поставленных задач
ПК.14	з1	методов анализа и синтеза изучаемых явлений
ПК.14	у1	разработать математические модели процессов и объектов
ПК.14	у2	критически резюмировать полученную информацию
ПК.15	у1	принимать обоснованные решения по результатам проведенного анализа
ПК.16	у2	использовать современные методы обработки и анализа результатов
ПК.17	з1	способов формализации поставленных задач
ПК.17	у1	осуществлять выбор путей решения поставленных задач
ПК.18	з2	методов математической обработки результатов эксперимента
ПК.18	у1	пользоваться современным экспериментальным оборудованием и приборами
ПК.19	з1	основных требований, предъявляемых к оформлению отчета по научной работе
ПК.19	у1	изложить полученные результаты в соответствии с заданными требованиями
ПК.19	у2	подготовить презентацию для выступления на научной конференции
ПК.20	з2	последствий неправомерного использования интеллектуальной собственности
ПК.20	у1	вести защиту интеллектуальной собственности
<i>Факультативные дисциплины</i>		
<b>Специальные главы механики жидкости и газа</b>		
ОПК.5	з1	основных перспектив развития различных направлений в области механики сплошной среды
ОПК.5	у2	применять перспективные подходы при решении сложных задач гидроаэродинамики