

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра прикладной гидромеханики

Утверждаю  
Проректор по учебной работе  
Н.Г.Зарипов  
“ 02 ” 09 2015 г.



## ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Уровень подготовки: высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации  
15.06.01 Машиностроение

Программа  
Гидравлические машины и гидропневмоагрегаты

Квалификация выпускника  
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения  
очная

Уфа 2015

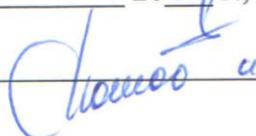

Программа Научных исследований /сост. В.А.Целищев, С. Ю. Константинов – Уфа: УГАТУ, 2015. – 9 с.

Программа Научных исследований является приложением к Основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению 15.06.01 Машиностроение и направленности «Гидравлические машины и гидропневмоагрегаты».

Составитель  В.А. Целищев  
Составитель  С.Ю. Константинов

Программа Научных исследований обсуждена и одобрена научно-техническим советом УГАТУ

«10» 08 20 15 г., протокол № 2


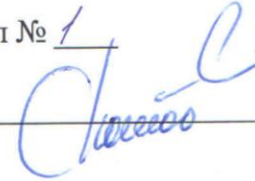

Председатель  проректор по НиИД 

Программа одобрена на заседании кафедры Прикладной гидромеханики  
" 22 " 04 2015 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой  В.А. Целищев

Программа Научных исследований утверждена на заседании Научно-методического совета по УГСН 15.00.00 «Машиностроение»

" 31 " 08 2015 г., протокол № 1

Председатель НМС   

Начальник ООПМА  И.А. Лакман

©В.А.Целищев, 2015  
©С.Ю.Константинов, 2015  
© УГАТУ, 2015

## Содержание

1. Цели и задачи научных исследований.....	4
2. Требования к результатам НИР.....	4
3. Место научных исследований в структуре ОПОП научно-педагогических кадров высшей квалификации .....	4
4. Структура и содержание Научных исследований .....	6
5. Место, сроки и формы проведения Научных исследований.....	7
6. Формы аттестации .....	7
7. Материально-техническое обеспечение Научных исследований.....	8
8. Реализация Научных исследований лицами с ОВЗ.....	9

## **1. Цели и задачи научных исследований**

Целью научных исследований является создание новых и совершенствование существующих машин, агрегатов, а также систем, характеризующихся высоким качеством, надежностью, высокой эффективностью работы, относительно низкой себестоимостью и безопасностью в эксплуатации.

Задачами научных исследований являются:

1. Математическое моделирование и оптимизация гидромеханических процессов.
2. Развитие методов расчётов и физических экспериментов для создания базы математического моделирования изучаемых закономерностей.
3. Динамика и регулирование процессов в гидравлических машинах, гидропневмоагрегатах и системах.
4. Методы оптимизационного синтеза машин, их узлов и систем.
5. Автоматизированные методы расчёта и проектирования.

## **2. Требования к результатам НИР**

По результатам выполнения научных исследований аспирант должен:

**Знать:**

- Основные нормы и правила представления результатов научно-исследовательской деятельности

**Уметь:**

- Использовать современные средства публичного представления научных результатов теоретических и экспериментальных исследований;
- Применять форму представления результатов научной деятельности для различных групп исследовательских и бизнес коллективов
- Планировать научные исследования
- Выбирать расчетные схемы при моделировании гидравлических машин и гидроагрегатов;
- Анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию, результаты экспериментов
- Подготавливать отчеты о проведенных исследованиях

**Владеть:**

- Навыками публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности
- Навыками работы с современными программными пакетами моделирования;
- Навыками представления результатов собственных исследований в форме научного доклада;
- Программным обеспечением офисного назначения

## **3. Место научных исследований в структуре ОПОП научно-педагогических кадров высшей квалификации**

Содержание Научных исследований является логическим продолжением разделов ОПОП «Дисциплины» и «Практика» и служит основой для последующего изучения формирования профессиональной компетентности в профессиональной области Гидравлических машин и гидропневмоагрегатов.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Способность разрабатывать гидравлические машины и гидропневмоагрегаты для объектов машиностроения	ПК-1	Повышенный	Гидравлические машины и гидропневмоагрегаты
2	Способность разрабатывать системы гидравлических и пневматических приводов для объектов машиностроения.	ПК-2	Повышенный	Нестационарные газодинамические эффекты в гидроприводах и гидропневмоагрегатах; моделирование переходных процессов в гидроприводах и гидропневмоагрегатах

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК-3	Базовый	–
2	Способностью научно-обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	ОПК - 1	Базовый	–
3	способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического	ОПК – 2	Базовый	–

	характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники			
4	способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	ОПК – 3	Базовый	Государственная итоговая аттестация
5	Способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	ОПК – 6	Базовый	Государственная итоговая аттестация

#### 4. Структура и содержание Научных исследований

##### 4.1 Структура Научных исследований

Общая трудоемкость Научных исследований составляет 177 зачетных единиц, 6372 часов.

№ раздела	Наименование раздела Научных исследований	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы		
		Индивидуальное задание	Коллективное задание	Всего часов
1	Анализ литературных источников	1062	–	1062
2	Математическое моделирование	1062	–	1062
3	Экспериментальное исследование	1062	–	1062
4	Анализ результатов эксперимента	1062	–	1062
5	Оформление отчета по научным исследованиям	1062	–	1062
6	Подготовка к публикации результатов научных исследований	1062	–	1062
Итого		6372	–	6372

##### 1.2 Содержание научных исследований

Индивидуальное задание – 6360 часов. Индивидуальное задание отражается в индивидуальном плане (графике) работы аспиранта.

## 5. Место, сроки и формы проведения Научных исследований

Местом проведения научных исследований являются лаборатории кафедры «Прикладная гидромеханика» ФГБОУ ВПО УГАТУ. Срок проведения научных исследований: с I по IV курс.

## 6. Формы аттестации

Контроль Научных исследований производится в соответствии с Положением о проведении промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости аспирантов.

№ п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	Анализ литературных источников	ОПК - 1	Повышенный	Отчет
2	Математическое моделирование	ОПК – 2	Повышенный	Отчет
3	Экспериментальное исследование	ОПК – 3	Повышенный	Отчет
4	Анализ результатов эксперимента	ОПК – 3	Повышенный	Отчет
5	Оформление отчета по научным исследованиям	ОПК – 6	Повышенный	Отчет
6	Подготовка к публикации результатов научных исследований	ОПК – 6	Повышенный	Отчет

Отчет по научным исследованиям должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.32-2001. Объем отчёта за каждый семестр не менее 48 страниц. Содержание отчёта должно соответствовать тематике научного исследования аспиранта и содержать следующие элементы:

- 1) Постановка целей и задач научного исследования;
- 2) Аналитический обзор источников по выбранной теме научного исследования;
- 3) Результаты анализа научных исследований;
- 4) Разработка математической модели;
- 5) Результаты моделирования и их оценка;
- 6) Программа и результаты экспериментальных исследований;
- 7) Выходные данные по публикациям

Содержание отчета должно соответствовать требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» от 24.09.2013 №842.

## 7. Материально-техническое обеспечение Научных исследований

Лекционная аудитория, оборудованная проектором, экраном и компьютером с необходимым программным обеспечением. Класс, оборудованный компьютерами с необходимым программным обеспечением.

Лаборатория проектирования пневмогидравлических систем с отделениями пневмоавтоматики, гидроавтоматики, гидрогазодинамики. Лаборатория оснащена средствами мультимедиа, интерактивными досками с проекторами, двадцатью 2-х и 4-х ядерными компьютерами, подключенными к сети Internet и суперкомпьютеру УГАТУ. Программное обеспечение включает в себя средства разработки 3D моделей Inventor, Mechanical Desktop, CADMech Desktop, Solid Works, Kosmos и др.; средства разработки 2D чертежей AutoCAD rus, CADMech; средства технологической подготовки производства TechCard, EdgeCAM; средства анализа гидромеханических процессов Flow-3D, FlowVision, CosmosFloWorks, StarCD, Ansis CFX, Fluent, Flower, LS Dyna и др.; средства кинематического и напряженно-деформированного анализа visualNASTRAN 4D; программы для динамического анализа Maple, Mathcad.

Лаборатория экспериментальных исследований гидравлических систем. Сборка, отладка и диагностика элементов и узлов систем автоматического управления энергетических машин. Оборудование позволяет реализовать автоматизированное проведение и обработку результатов экспериментов с использованием программно-аппаратного комплекса для моделирования динамических процессов (на базе LabView), обучение аппаратной части, чтение лекций и проведение практических и лабораторных работ, проведение учебно-научных семинаров с использованием мультимедийных интерактивных презентационных средств в помещении лаборатории. Единое программное обеспечение (LabView) проведения научных исследований на экспериментальных установках УНИЦ «Гидропневмоавтоматика» дает возможность улучшить качество представления результатов экспериментальных исследований, упростить методику их внедрения в учебный процесс. Обеспечение быстрого доступа (локальные сети) к качественной информации о научных исследованиях, представленных в едином формате, предусматривает развитие сотрудничества между научными школами и студентами различных форм обучения и направлений.

Автоматизированный измерительный комплекс (SCADA) на элементной и приборной базе National Instruments (США):

1. Уникальный автоматизированный стенд "Исследование статических и динамических характеристик гидравлических исполнительных механизмов". Предназначен для экспериментальных исследований гидравлических исполнительных механизмов энергетических установок. Производства (2008 г.) Государственного ракетного центра.

2. Уникальный автоматизированный стенд «Гидродинамическое моделирование высокоскоростного многофазного течения жидкости» для проведения исследований в области гидродинамики высоконапорных течений несжимаемой жидкости (в том числе вихревых и кавитационных). Производства (2008 г.) Научно-исследовательского института технологий (НИИТ) для проведения исследований нестационарных гидрогазодинамических эффектов.

3. Уникальный автоматизированный стенд «Диагностика гидрооборудования» для проведения периодических, приемо-сдаточных и сертификационных испытаний гидрооборудования. Производства (2008 г.) компании Hydac.

4. Стенд «Основы гидромеханики» для проведения комплексных лабораторных работ с возможностью самостоятельной сборки и отладки гидросистем.

6. Стенд «Пневматические системы и аппаратура» для проведения лабораторных работ с возможностью самостоятельной сборки и отладки гидросистем.

Мультимедийный класс. Учебная аудитория, оборудованная современным мультимедийным оборудованием и учебным программным обеспечением.



## **8. Реализация Научных исследований лицами с ОВЗ**

Выбор мест и способов прохождения Научных исследований для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности, а также рекомендованных условий и видов труда. В таком случае требования к структуре и содержанию научных исследований адаптируются под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, и отражаются в индивидуальном задании на Научные исследования