

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  
2015 г.



# ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Уровень подготовки  
Высшее образование – магистратура

Направление подготовки  
13.04.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль)  
Автоматизированные гидравлические системы и агрегаты

Квалификация  
магистр

Программа научно-исследовательской работы /сост. В.А. Целищев – Уфа: УГАТУ, 2015. – 27 с.

Программа НИР является приложением к Основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению 13.04.03 Энергетическое машиностроение, профиль «Автоматизированные гидравлические системы и агрегаты».

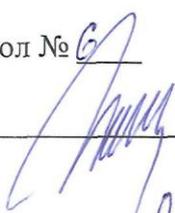
Составитель \_\_\_\_\_  В.А. Целищев

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  В.А. Целищев

Программа практики утверждена на заседании Научно-методического совета по  
УГСН 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика  
код и наименование УГСН

"29" июня 2015 г., протокол № 6

Председатель НМС \_\_\_\_\_  Ф.Р. Исмагилов

Начальник ООПБС (ООПМА) \_\_\_\_\_  И.А. Лакман

## Содержание

1. Цели и задачи НИР.....	4
2. Требования к результатам НИР .....	4
3. Место НИР в структуре ОПОП подготовки магистра .....	5
4. Структура и содержание НИР.....	10
5. Место, сроки и формы проведения НИР .....	13
6. Формы аттестации.....	14
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение Научных исследований .....	19
8. Материально-техническое обеспечение НИР .....	25
9. Реализация НИР лицами с ОВЗ .....	27

## **1. Цели и задачи НИР**

Целью НИР является формирование общекультурных и профессиональных компетенций, обеспечивающих осуществление выпускником научно-исследовательской деятельности посредством приобретения знаний и умений для реализации задач, связанных с проектированием, исследованием и эксплуатацией объектов профессиональной деятельности, приобретение практических навыков самостоятельного ведения научно-исследовательской работы и подготовка к написанию магистерской диссертации.

Задачами НИР являются:

– формирование навыков разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

– формирование навыков владения методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, навыком выбора методики и средств решения задачи;

– формирование навыков выбора методики и организации проведения экспериментов и испытаний, анализа результатов;

– формирование навыков подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

– формирование умений разработки физических и математических моделей и на их базе алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

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

1. Компетенция: способностью использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем (ПК - 1):

В результате освоения данной компетенции студент должен:

Знать: типовые методы решения задач оптимизации параметров различных систем;

Уметь: использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем;

Владеть: навыками решения задач оптимизации параметров различных систем.

2. Компетенция: способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности (ПК - 2):

В результате освоения данной компетенции студент должен:

Знать: теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках;

Уметь: использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности;

Владеть: навыками расчетного анализа объектов профессиональной деятельности.

3. Компетенция: способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества (ПК - 3):

В результате освоения данной компетенции студент должен:

Знать: современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества

Уметь: использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества

Владеть: навыками использования современных технологий проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества

4. Компетенция: способностью использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности (ПК - 4):

В результате освоения данной компетенции студент должен:

Знать: теоретические и экспериментальные методы научных исследований, принципы организации научно-исследовательской деятельности;

Уметь: использовать теоретические и экспериментальные методы научных исследований;

Владеть: навыками теоретических и экспериментальных методов научных исследований.

5. Компетенция: готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах (ПК - 5):

В результате освоения данной компетенции студент должен:

Знать: современные достижения науки и передовых технологий;

Уметь: использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах;

Владеть: навыками использования современных достижений науки и передовых технологий

6. Компетенция: способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК - 6):

В результате освоения данной компетенции студент должен:

Знать: приемы разработки практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований;

Уметь: составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;

Владеть: навыками разработки практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований

### **3. Место НИР в структуре ОПОП подготовки магистра**

Научно-исследовательская деятельность заключается в разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовке отдельных заданий для исполнителей и проведении научно-исследовательских работ (НИР) теоретического и прикладного характера, в сборе, обработке, анализе и систематизации научно-технической информации в гидравлических, пневматических, вакуумных и компрессорных машинах, аппаратах и установках, выборе методики и организации проведения экспериментов и испытаний, анализе результатов, в подготовке научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований, в совершенствовании и разработке новых моделей физических процессов и на их базе алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов, в управлении результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

Научно исследовательская работа сопровождается составлением промежуточных отчетов, статей и тезисов докладов, выступлениями на конференциях, которые являются основой для написания магистерской диссертации.

НИР представляет собой самостоятельное научное исследование и относится к разряду учебно-исследовательских работ, в основе которых лежит моделирование уже известных решений, обобщение уже имеющегося опыта, проведение самостоятельного научного поиска и подтверждения квалификации.

НИР базируется на логической и методической взаимосвязи общенаучного и профессионального циклов учебной программы, освоении дисциплин «Философские вопросы технических знаний», «Компьютерные технологии в науке и производстве» и последующим применении знаний в дисциплинах базовой и вариативной части профессионального цикла: «Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении», «Современные энергетические технологии», «Методы научных исследований СГиППр», «Тепломассообмен в СГиППр», «Системы автоматического управления спецтехники», «Моделирование переходных процессов в СГиППр», «Перспективные методы управления СГиППр» и «Проектирование гидромеханических САР», в том числе и дисциплинах по выбору.

В результате освоения дисциплин общенаучного цикла должны быть приобретены знания, умения и готовности обучающегося, отражающие компетенции:

- способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

- способность свободно пользоваться русским и иностранным языками как способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности;

- способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий;

- способность использовать представление о методологических основах научного познания и творчества, роли научной информации в развитии науки;

- готовность вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий,

- способность анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию.

Для выполнения НИР студент должен обладать:

**Знаниями:**

- управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;

- разработки методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ.

**Умениями:**

- разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовки отдельных заданий для исполнителей;

- обработки, анализа и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбора методик и средств решения задачи; разработки физических и математических моделей и на их базе алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

**Владениями:**

- выбора методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализа результатов;

- подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.

Содержание НИР является логическим продолжением разделов ООП, прохождения научно-исследовательской практики, а также формирования профессиональной компетентности в профессиональной области: проектирование, конструирование, исследование, монтаж и эксплуатация энергетических машин, агрегатов, установок и систем их управления, направленных на создание конкурентоспособной техники, в основу рабочих процессов которых положены различные формы преобразования энергии.

Содержание НИР является логическим продолжением разделов ОПОП:

- системный анализ;
- современные энергетические технологии;
- современные проблемы науки и производства энергетических машин;
- современные компьютерные технологии исследования энергетических машин;
- перспективные методы управления систем гидравлических и пневматических приводов;
- моделирование переходных процессов в системах гидравлических и пневматических приводов;
- системы автоматического управления спецтехники;
- методы научных исследований систем гидравлических и пневматических приводов;
- диагностические методы в системах гидравлических и пневматических приводов;
- моделирование и проектирование систем гидравлических и пневматических приводов;
- современные системы гидравлических и пневматических приводов;
- учебная практика.

И служит основой для последующего изучения разделов ОПОП:

прохождения производственной и преддипломной практик, а также формирования профессиональной компетентности в профессиональной области: проектирование, конструирование, исследование, монтаж и эксплуатация энергетических машин, агрегатов и систем их управления, направленных на создание конкурентоспособной техники, в основу рабочих процессов которых положены различные формы преобразования энергии.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способностью саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	ОК-3	пороговый уровень	системный анализ;
2	способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	ПК-3	повышенный уровень	современные энергетические технологии;

3	способностью использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем	ПК-1	повышенный уровень	учебная практика;
4	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	базовый уровень	современные проблемы науки и производства энергетических машин; современные компьютерные технологии исследования энергетических машин; диагностические методы в системах гидравлических и пневматических приводов; методы научных исследований систем гидравлических и пневматических приводов;
5	готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-5	повышенный уровень	перспективные методы управления систем гидравлических и пневматических приводов;
6	способностью использовать знания и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	ПК-4	повышенный уровень	моделирование переходных процессов в системах гидравлических и пневматических приводов; моделирование и проектирование систем гидравлических и пневматических приводов;
7	способностью оценивать техническое состояние объектов профессиональной деятельности, анализировать и разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации	ПК-8	повышенный уровень	системы автоматического управления спецтехники; современные системы гидравлических и пневматических приводов;
8	способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в	ПК-2	повышенный уровень	учебная практика;

	энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности			
--	---	--	--	--

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способностью использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем	ПК-1	базовый уровень	производственная практика; преддипломная практика
2	способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности	ПК-2	базовый уровень	производственная практика; преддипломная практика
3	способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	ПК-3	базовый уровень	производственная практика; преддипломная практика
4	способностью использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	ПК-4	базовый уровень	производственная практика;
5	готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-5	базовый уровень	преддипломная практика
6	способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	ПК-6	базовый уровень	преддипломная практика

## 4. Структура и содержание НИР

### 4.1 Структура НИР

Общая трудоемкость НИР составляет 30 зачетных единиц, 1080 часов.

№ раздела	Наименование раздела НИР	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы		
		Индивидуальное задание	Коллективное задание	Всего часов
1	Анализ литературных источников	60	20	80
2	Теоретические исследования	450		450
3	Экспериментальное исследование	250	50	300
4	Анализ результатов эксперимента	250		250
Итого		1010	70	1080

### 4.2 Содержание НИР

Индивидуальное задание – 1010 часов.

Индивидуальное задание, выдаваемое студенту на срок практики, предназначено для приобретения навыков использования углубленных теоретических и практических знаний, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности:

а) цель выполняемого задания, выраженная через результаты образования. НИР имеет своей целью формирование:

**знаний:**

- управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности;
- разработки методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ.

**умений:**

- разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовки отдельных заданий для исполнителей;
- обработки, анализа и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбора методик и средств решения задачи; разработки физических и математических моделей и на их базе алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

**владений:**

- выбора методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ результатов;
- подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.

б) компетенции, на формирование которых направлен данный вид работ:

ПК-1: способностью использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем;

ПК-2: способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности;

ПК-3: способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества;

ПК-4: способностью использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности;

ПК-5: готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах;

ПК-6: способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.

в) формы проведения НИР:

-самостоятельная работа студента с библиотечным фондом и Интернет-ресурсами;

-проведение численного и натурного моделирования объекта исследования;

- обсуждение и защита индивидуальных проектов и исследовательских работ;

- написание научной статьи по теме исследования.

г) перечень выполняемых работ и их содержание:

№ п/п	Номер раздела НИР	Объем, часов	Наименование этапа НИР	Содержание (раскрываемые вопросы)
1	1	60	Аналитический обзор источников по теме исследования	Ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ в сфере исследований, ознакомление с научной литературой по заявленной теме, составление библиографии по теме научно-исследовательской работы, выбор магистрантом темы исследования, написание реферата по избранной теме.
2	2	450	Теоретические исследования	Теоретико-методологическое обоснование предполагаемого исследования. Анализ возможностей практического инструментария исследования. Постановка целей и задач исследования, формулирование гипотез, разработка плана проведения исследовательских мероприятий. Выбор объекта моделирования и разработка принципиальных расчетных схем. Обоснование допущений, начальных и краевых условий. Проведение математического моделирования. Анализ результатов моделирования.
3	3	250	Экспериментальное исследование	Организационная работа, включая планирование научного или прикладного исследования, практическую организацию исследования и проведение соответствующих работ, сбор эмпирических данных и их представление. Подготовка экспериментальных стендов и оборудования. Разработка методики проведения экспериментов. Проведение численного и (или) натурного моделирования.

				Диагностика и экспериментальные исследования испытуемых объектов.
4	4	250	Анализ результатов исследований	<p>Аналитическая работа, включая количественную обработку, статистический анализ полученных данных, их обобщение и интерпретацию. Аналитическая работа включает:</p> <p>а) составление сводных таблиц с первичными эмпирическими данными,  б) количественное описание эмпирических данных,  в) качественное описание эмпирических данных,  г) количественный анализ результатов,  д) качественный анализ результатов,  е) составление заключения,  ж) Организационная работа, включая планирование научного или прикладного исследования, практическую организацию исследования и проведение соответствующих работ, сбор эмпирических данных и их представление.</p> <p>Подготовка экспериментальных стендов и оборудования. Разработка методики проведения экспериментов.</p> <p>Проведение численного и (или) натурного моделирования.</p> <p>Диагностика и экспериментальные исследования испытуемых объектов.</p>

Коллективное задание – 70 часов.

Коллективное задание, выдаваемое студенту на срок практики, предназначено для освоения методики проведения научно-исследовательской деятельности в ВУЗе во всех предметных областях энергетического машиностроения в составе группы магистрантов.

**а)** цель выполняемого задания, выраженная через результаты образования. НИР имеет своей целью формирование:

**знаний:**

способность свободно пользоваться русским и иностранным языками как способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности.

**умений:**

самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий.

**навыков:**

использование представлений о методологических основах научного познания и творчества, роли научной информации в развитии науки;

готовность вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий, способностью анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию.

**б)** компетенции, на формирование которых направлен данный вид работ:

ПК-4: способностью использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности;

ПК-5: готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах;

**в)** формы проведения НИР:

- коллективная работа студента с библиотечным фондом и Интернет-ресурсами;
- проведение численного и натурного моделирования объекта исследования;
- коллективное обсуждение и защита индивидуальных проектов и исследовательских работ;

**г)** перечень выполняемых работ и их содержание:

№ п/п	Номер раздела НИР	Объем, часов	Наименование этапа НИР	Содержание (раскрываемые вопросы)
1	1	20	Аналитический обзор источников по теме исследования	Ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ в сфере исследований, ознакомление с научной литературой по заявленной теме, составление библиографии по теме научно-исследовательской работы
2	3	50	Экспериментальное исследование	Подготовка экспериментальных стендов и оборудования. Разработка методики проведения экспериментов.

Планирование научно-исследовательской работы магистрантов по семестрам отражается в индивидуальном плане НИР магистранта.

Важнейшими итогами выполнения студенческой НИР является использование ее результатов при выполнении выпускных квалификационных работ. Поэтому тематика НИР индивидуальна для каждого магистранта и непосредственно связана с предполагаемой темой ВКР. Магистрантам тема НИР задается руководителем с перспективой использования ее результатов в ВКР.

## **5. Место, сроки и формы проведения НИР**

Место проведения НИР: кафедра прикладной гидромеханики УГАТУ, учебный научный инновационный центр «Гидропневмоавтоматика», научный образовательный центр «Современные технологии энергосберегающих систем транспортировки, распределения и потребления электрической, тепловой и других видов энергии».

Сроки проведения НИР 3 и 4 семестры учебного плана.

Учебным планом подготовки предусмотрены следующие НИР:

1. НИР (II курс, 3 семестр) – двенадцать недель – выделенная.
2. НИР (II курс, 4 семестр) – восемь недель - выделенная.

## **6. Формы аттестации**

Контроль НИР производится в соответствии с Положением о проведении промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов (Приказ по ФГБОУ ВПО УГАТУ №299-О от 10.03.2015 г.).

**Текущий контроль** студентов проводится в дискретные временные интервалы руководителем НИР в следующих формах:

- выполнение индивидуальных заданий;
- выполнение коллективных заданий;
- представление научно-исследовательских материалов для публикации;
- формирование элементов отчета по научно-исследовательской практике.

Текущий контроль может проводиться в форме апробации результатов Научных исследований:

- выступление на кафедре на научном семинаре, действующем на постоянной основе;
- выступление на конференциях российского и международного статуса;
- публикации научной статьи в журналах, входящих в перечень ВАК и базы научного цитирования.

Контроль по завершении этапов научных исследований – промежуточная аттестация - проводится в следующей форме:

- сформированный отчет по научным исследованиям;
- защита отчета по научным исследованиям в виде устного доклада о полученных результатах перед комиссией, организованной на выпускающей кафедре, в состав которой обязательно входят руководитель обучающегося и другие члены научно-исследовательского коллектива. По результатам защиты проставляется недифференцированная или дифференцированная оценка в соответствии с учебным планом.

**Рубежный контроль** по завершении семестра проводится руководителем НИР в следующей форме:

- формирование элементов отчета по научно-исследовательской работе;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, организованность, исполнительность, инициативность и др.).

**Промежуточный контроль** по завершении семестра проводится в следующей форме:

- сформированный отчет по научно-исследовательской работе;
- защита отчета по научно-исследовательской работе перед комиссией, организованной на выпускающей кафедре в виде устного доклада с презентацией о результатах научно-исследовательской работы.

Фонды оценочных средств, включают типовые, индивидуальные и коллективные задания, формы внешнего, внутреннего оценивания и самооценки (для включения в отчет по научным исследованиям), позволяющие оценить результаты обучения по научным исследованиям.

№ п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	<i>Аналитический обзор источников по теме исследования</i>	ПК-1	пороговый уровень	Обзор научных школ в избранной области профессиональной деятельности; Обзор существующих методов теоретических и практических исследований объекта профессиональной деятельности; Сформулированные цели и задачи научных исследований; Индивидуальный план проведения научных исследований. Промежуточный отчет.
		ПК-2	пороговый уровень	
2	<i>Теоретические исследования</i>	ПК-1	базовый уровень	Результаты теоретико-методологического обоснования предполагаемого исследования. Результаты анализа возможностей практического инструментария исследования. Цели и задачи исследования, гипотезы, план проведения исследовательских мероприятий. Описание объекта моделирования и принципиальные расчетные схемы. Перечень допущений, начальных и краевых условий. Результаты математического моделирования. Аналитический отчет по теоретико-методологической проработке темы. Результаты теоретического моделирования и качественной оценки адекватности предложенных моделей. Материалы научных публикаций. Выводы по проделанной работе. Промежуточный отчет.
		ПК-2	базовый уровень	
		ПК-3	базовый уровень	
		ПК-4	базовый уровень	
3	<i>Экспериментальное исследование</i>	ПК-4	базовый уровень	Аналитический отчет по разработке инструментария для решения поставленных задач. методики проведения экспериментов. Проведение численного и (или) натурного моделирования. Диагностика и экспериментальные исследования испытуемых объектов. Математическое, алгоритмическое, информационное, программное обеспечение для решения поставленных задач и качественная оценка адекватности предложенных способов решения задач. Материалы научных публикаций. Выводы по проделанной работе. Промежуточный отчет.
		ПК-5	базовый уровень	
4	<i>Анализ результатов исследований</i>	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	повышенный уровень	Аналитический отчет по проведению экспериментальных исследований, Пояснительная записка и графические материалы к курсовому проекту Материалы научных публикаций Выводы по проделанной работе Итоговый отчет о НИР.

## Раздел 1 Аналитический обзор источников по теме исследования.

### Требования к аналитическому обзору научных школ.

В обзоре выделена область профессиональной деятельности, представлены научные школы, ведущие научно-исследовательскую деятельность в рассматриваемой области. Охарактеризованы основные научные идеи и концепции, развиваемые каждой научной школой. Приведен перечень ведущих авторов каждой научной школы, проанализированы их труды и развиваемые в них научные концепции. Проведен сравнительный анализ наиболее широко распространенных концепций и дана оценка применительно к конкретному объекту профессиональной деятельности в исследуемой области. Показана значимость научных исследований в избранной области.

### Критерии оценки недифференцированного зачета:

Зачтено – присутствуют все требуемые элементы обзора, их объем дает полное и адекватное представление о проблемах научных исследований в избранной области, обоснование значимости не вызывает сомнений.

Не зачтено – некоторые требуемые элементы отчета отсутствуют; объем элементов обзора дает фрагментарное представление о проблемах научных исследований в избранной области, обоснование значимости сомнительно.

### Требования к аналитическому обзору теоретических и практических исследований.

В аналитическом отчете описана специфика объекта исследования, процессов его функционирования и развития. Выявлена совокупность проблем в рассматриваемой области, обусловленная спецификой изучаемого объекта профессиональной деятельности. Описаны конкретные условия функционирования и развития исследуемого объекта, выявлены актуальные проблемы научных исследований применительно к этим условиям, обоснована актуальность проблем. Сформулированы цели Научного исследования. Указаны известные подходы к ведению теоретических и практических исследований, проведен сравнительный анализ применительно к конкретным условиям функционирования и развития исследуемого объекта. Выявлено перспективное направление научного исследования, обоснован его выбор. Сформулированы задачи Научного исследования.

### Критерии оценки недифференцированного зачета:

Зачтено – присутствуют все требуемые элементы обзора. Объем материала дает полное и адекватное представление о существующих теоретических и практических подходах к исследованию объекта профессиональной деятельности в конкретных условиях его функционирования и развития, о перспективных направлениях научного исследования, обоснования актуальности исследования не вызывает сомнений. Цели и задачи научного исследования сформулированы и четко, и логически обосновано.

Не зачтено – некоторые элементы отчета отсутствуют, объем материала дает фрагментарное представление о существующих подходах к исследованию объекта профессиональной деятельности. Обоснование актуальности исследования сомнительно. Цели и задачи научного исследования логически не обоснованы или не сформулированы.

## Раздел 2 Теоретические исследования

Требования к результатам выполнения этапа по теоретико-методологической проработке темы

Представлена совокупность принятых гипотез, предположений и допущений, позволяющая применять выбранные способы формализации, дано обоснование их применению. Представлены концептуальная и/или математическая постановка задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений. Сформированы модели решения поставленных задач. Сформулированы критерии и оценки эффективности их решения. Проведен качественный анализ адекватности выбранных способов описания и формализации решаемых задач. Приведены результаты теоретического моделирования.

### Критерии оценки недифференцированного зачета (по аналитическому отчету):

Зачтено – присутствуют все требуемые элементы обзора, их объем дает полное и адекватное представление о выбранных способах формализации объекта профессиональной деятельности, постановке прикладных задач, критериях эффективности их решения, приведенные обоснования не вызывают сомнения.

Не зачтено – некоторые требуемые элементы отчета отсутствуют; объем элементов отчета дает фрагментарное представление о выбранных способах формализации объекта профессиональной деятельности, постановке прикладных задач, критериях эффективности их решения, приведенные обоснования сомнительны.

Критерии оценки курсовой работы:

Оценка по курсовой работе является комплексной. Она учитывает содержание и оформление пояснительной записки, качество графических материалов, содержание доклада, ответы на вопросы, соответствие содержанию и срокам выполнения отдельных этапов, определяемых индивидуальным планом обучающегося.

Отлично – содержание и оформление разделов пояснительной записки и графических материалов соответствует требованиям. В полной мере представлены все результаты этапа Научных исследований, совокупность принятых гипотез, предположений и допущений, выбранные способы формализации, концептуальная и/или математическая постановка задач обоснованы. Предложенные модели, критерии их эффективности корректны, адекватность обоснована, даны ссылки на подтверждающие источники. Обучаемый свободно владеет материалом. Работа выполнялась регулярно и представлена в срок.

Хорошо – содержание и оформление разделов пояснительной записки и графических материалов соответствует требованиям. Представлены все результаты этапа Научных исследований, даны некоторые обоснования совокупности принятых гипотез, предположений и допущений, выбранных способов формализации, концептуальной и/или математической постановки задач. Предложенные модели, критерии их эффективности корректны, обоснование адекватности присутствует. Обучаемый владеет материалом. Работа представлена в срок.

Удовлетворительно - содержание и оформление разделов пояснительной записки и графических материалов в основном соответствует требованиям. Частично даны обоснования совокупности принятых гипотез, предположений и допущений, выбранных способов формализации, концептуальной и/или математической постановки задач. Обоснование корректности предложенных моделей, критериев их эффективности присутствует. Обучаемый владеет материалом.

Неудовлетворительно - содержание и оформление разделов пояснительной записки и графических материалов соответствует требованиям частично. Обоснования совокупности принятых гипотез, предположений и допущений, выбранных способов формализации, концептуальной и/или математической постановки задач даны фрагментарно. Обоснование корректности предложенных моделей, критериев их эффективности вызывают сомнения. Обучаемый не владеет материалом.

Результатом научно-исследовательской работы магистрантов, обучающихся по магистерской программе «Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты» в 3-м семестре является:

- выбор темы исследования;
- утвержденная тема диссертации и план-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации;
- постановка целей и задач диссертационного исследования;
- определение объекта и предмета исследования;
- обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;

– характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования;

- выбор объекта моделирования и разработка принципиальных расчетных схем.
- обоснование допущений, начальных и краевых условий;
- проведение математического моделирования;
- анализ результатов моделирования.

Результатом научно-исследовательской работы в 3-м семестре является завершение в основном теоретических исследований, представленное в виде промежуточного отчета.

### Раздел 3 Экспериментальное исследование.

Требования к результатам выполнения этапа.

Разработана методика проведения экспериментальных исследований. Сформулированы цели и задачи экспериментальных исследований. Разработан план эксперимента для достижения поставленных целей. Осуществлена подготовка экспериментальных стендов и оборудования, разработка методики проведения экспериментов. Проведено численное и (или) натурное моделирование. Проведена диагностика и экспериментальные исследования испытуемых объектов. Выполнен анализ результатов эксперимента. Составлен отчет по проведению этапов эксперимента, приведены результаты экспериментов, выполнена их интерпретация, сделан вывод по результатам экспериментальных исследований. По сформулированным на предыдущих этапах исследования критериям проведена оценка эффективности решения поставленных задач. Выполнен анализ адекватности решения задач научного исследования поставленной цели НИР.

Критерии оценки недифференцированного зачета:

Зачтено – присутствуют все требуемые элементы отчета. Объем материала дает полное представление о проводимых экспериментальных исследованиях, полученные результаты интерпретированы и служат основанием для подтверждения адекватности решения задач Научного исследования в целом. Сделан вывод о дальнейших перспективах Научного исследования.

Не зачтено – некоторые элементы отчета отсутствуют, объем материала дает фрагментарное представление о порядке и результатах экспериментального исследования, адекватность решения задач Научного исследования не обоснована.

### Раздел 4 Анализ результатов исследований.

Результатом научно-исследовательской работы магистрантов является:

- анализ фактического материала (включая проведение экспериментальных исследований) для проведения диссертационного исследования;
- анализ результатов проведения численного и (или) натурального моделирования;
- диагностика и экспериментальные исследования испытуемых объектов, сопоставление результатов;

Результатом научно-исследовательской работы в 4-м семестре является завершение теоретических исследований, проведение экспериментальных исследований, анализ и обобщение результатов исследований, подготовка текста магистерской диссертации, подготовка итогового отчета по НИР.

Результаты научно-исследовательской работы должны быть оформлены в письменном виде (отчет) в соответствии с ГОСТ 7.32 - 2001 и представлены для утверждения научному руководителю. Отчет о научно-исследовательской работе магистранта с визой научного руководителя должен быть представлен на выпускающую кафедру. К отчету прилагаются ксерокопии статей, тезисов докладов, опубликованных за

текущий семестр, а также докладов и выступлений магистрантов в рамках научно-исследовательского семинара кафедры.

Магистранты, не предоставившие в срок отчета о научно-исследовательской работе и не получившие зачета, к сдаче экзаменов и защите магистерской диссертации не допускаются.

Критерии оценки дифференцированного зачета:

Отлично – присутствуют все требуемые элементы отчета. Объем материала дает полное представление о проводимых теоретических и экспериментальных исследованиях, полученные результаты интерпретированы и служат основанием для подтверждения адекватности решения задач научного исследования в целом. Сделан вывод о дальнейших перспективах научного исследования.

Хорошо - присутствуют все требуемые элементы отчета. Объем материала дает полное представление о проводимых теоретических и экспериментальных исследованиях, полученные результаты служат основанием для подтверждения адекватности решения задач Научного исследования в целом и позволяют сделать вывод о дальнейших перспективах Научного исследования.

Удовлетворительно - присутствуют все требуемые элементы отчета. Объем материала дает представление о проводимых теоретических и экспериментальных исследованиях, полученные результаты могут служить основанием для подтверждения адекватности решения задач Научного исследования в целом.

Неудовлетворительно – некоторые элементы отчета отсутствуют, объем материала дает фрагментарное представление о порядке и результатах теоретического и экспериментального исследования, адекватность решения задач научного исследования не обоснована.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение Научных исследований**

### **7.1 Основная литература**

1. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований .— М.: Дашков и К, 2014 .— 243 с.
2. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований. – М.: Дашков и К, 2014. – 282 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : / М. Ф. Шкляр .— Москва : Дашков и К, 2012 .— 243 с.
2. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям) 280400 - "Природообустройство", 280300 - "Водные ресурсы и водопользование"] / И. Б. Рыжков .— Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013 .— 222, [2] с. : ил. ; 21 см .— (Учебники для вузов. Специальная литература) .— см. на сайте раздел "АССОРТИМЕНТНАЯ ВЫСТАВКА" или кликните на URL-> .— Библиогр.: с. 220 (14 назв.) .— ISBN 978-5-8114-1264-8 .—

### **7.3 Периодические издания**

1. Новости образования // Alma mater = Вестник высшей школы .— 2014 .— № 2 .— С. 4-5 .— (Понемногу о многом) .— ISSN 0321-0383.
2. Российская Федерация. Правительство. О Концепции развития математического образования в Российской Федерации : распоряжение от 24.12.2013, № 2506-р // Официальные документы в образовании .— 2014 .— № 4 .— С. 6-15 .— (Политика) .— ISSN 0234-7512 .— Прил.

#### 7.4 Интернет-ресурсы

Каждый обучающийся (аспирант) в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к следующим электронно-библиотечным системам (ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com/>), ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» (<http://e-library.ufa-rb.ru>), Консорциум аэрокосмических вузов России (<http://elsau.ru/>), Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ (<http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus>), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, НИР сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Обучающимся обеспечен доступ электронным библиотечным системам, перечисленным в таблице 4.

Табл. 4

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД -1217/0208-15 от 03.08.2015
2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» <a href="http://e-library.ufa-rb.ru">http://e-library.ufa-rb.ru</a>	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России <a href="http://elsau.ru/">http://elsau.ru/</a>	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4.	Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ <a href="http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus">http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus</a>	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории университета, так и вне ее.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся. Общий фонд библиотеки УГАТУ 1336379 изданий (из них печатные документы 902494 (из них периодические издания 68756)), электронные издания 430448, аудиовизуальные материалы 3437.

Обучающимся обеспечен доступ к электронным ресурсам и информационным справочным системам, перечисленным в таблице 5.

Таблица 5

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
2	СПС «КонсультантПлюс»	2007691 экз.	По сети УГАТУ	Договор 1392/0403-14 т 10.12.14
3	СПС «Гарант»	6139026 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	ООО «Гарант-Регион, договор № 3/Б от 21.01.2013 (пролонгирован до 08.02.2016.)
4	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест; кафедра стандартизации и метрологии-1 место; кафедра начертательной геометрии и черчения-1 место	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.
5	Научная электронная библиотека eLIBRARY* <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	9169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
6	Тематическая коллекция полнотекстовых журналов «Mathematics» издательства Elsevier <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>	120 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.
7	Научные полнотекстовые журналы издательства	1900 наимен. журнал.	С любого компьютера по	Доступ открыт по гранту РФФИ

	Springer* <a href="http://www.springerlink.com">http://www.springerlink.com</a>		сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	
8	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor& Francis Group* <a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>	1800 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
9	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
10	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* <a href="http://www.oxfordjournals.org/">http://www.oxfordjournals.org/</a>	275 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
11	Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science <a href="http://www.sciencemag.org">http://www.sciencemag.org</a>	1 наимен. журнала.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
12	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* <a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>	1 наимен. журнала	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки

				и ГПНТБ России
13	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики <a href="http://scitation.aip.org/">http://scitation.aip.org/</a>	18 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
14	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* <a href="http://www.opticsinfobase.org/">http://www.opticsinfobase.org/</a>	22 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
15	База данных GreenFile компании EBSCO* <a href="http://www.greeninfoonline.com">http://www.greeninfoonline.com</a>	5800 библиографич записей, частично с полными текстами	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
16	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849– 1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Отечественные журналы	Электронный адрес	Зарубежные журналы	Электронный адрес
Современные технологии автоматизации	<a href="http://www.cta.ru">www.cta.ru</a>	Blech	
Приводная техника	<a href="http://privodnaya-tehnika.msk24.net">http://privodnaya-tehnika.msk24.net</a>	Metal treatment and werkzeug	<a href="http://www.arandanet.com.br/revistas/ccm/MediaKit_CCM_ing.pdf">http://www.arandanet.com.br/revistas/ccm/MediaKit_CCM_ing.pdf</a>
Конструктор. Машиностроитель	( <a href="http://www.konstruktor.net">http://www.konstruktor.net</a> )	Tool manufacturing engineer	<a href="http://www.sme.org">http://www.sme.org</a>
Приводная техника	<a href="http://privodnaya-tehnika.msk24.net">http://privodnaya-tehnika.msk24.net</a>	Modern castings	<a href="http://www.moderncasting.com/">http://www.moderncasting.com/</a>
Машиностроитель	<a href="http://www.mashizdat.ru">http://www.mashizdat.ru</a>	Welding and metal fabrication	<a href="http://www.aws.org/wj/">http://www.aws.org/wj/</a>
Новые промышленные технологии	<a href="http://www.cnilot.ru">http://www.cnilot.ru</a>	Welding and cutting	<a href="http://www.welding-and-cutting.info/">http://www.welding-and-cutting.info/</a>
Вестник машиностроения	<a href="http://mashin.ru">http://mashin.ru</a>	Giesserei	
Стандарты и качество	<a href="http://ria-stk.ru">http://ria-stk.ru</a>	Foundry	<a href="http://www.foundrymag.com/">http://www.foundrymag.com/</a>
Безопасность жизнедеятельности	<a href="http://novtex.ru">http://novtex.ru</a>	Engineer	
Безопасность труда в промышленности	<a href="http://www.btpnadzor.ru/">http://www.btpnadzor.ru/</a>	Welding design and fabrication	<a href="http://weldingdesign.com/past-issues/">http://weldingdesign.com/past-issues/</a>
Проблемы машиностроения и автоматизации	<a href="http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7307">http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7307</a>	Soudure	
Сертификация	<a href="http://www.vniis.ru/issues/65">http://www.vniis.ru/issues/65</a>	Welding journal	<a href="http://pubs.aws.org/index.php">http://pubs.aws.org/index.php</a>
Техника машиностроения	<a href="http://www.mashizdat.ru/tehmash.html">http://www.mashizdat.ru/tehmash.html</a>	Welding international	<a href="http://journalseek.net/eng.htm">http://journalseek.net/eng.htm</a>
Техническая диагностика и неразрушающий контроль	<a href="http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/tdnk/index.html">http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/tdnk/index.html</a>	Schweisstechnik	<a href="http://www.lorch.biz/index.php?id=5377&amp;L=1">http://www.lorch.biz/index.php?id=5377&amp;L=1</a>
Трение и износ	<a href="http://mpri.org.by">http://mpri.org.by</a>	Schweissen und Schneiden	<a href="http://www.schweissenuschneiden.de/sus2009/downloads/pdf/sus_r_2011_anmeldung_full.pdf">http://www.schweissenuschneiden.de/sus2009/downloads/pdf/sus_r_2011_anmeldung_full.pdf</a>

## 7.5 Методические указания по практике

Месропян, А. В. Программы практик / сост. А. В. Месропян ; ГОУ ВПО УГАТУ, Кафедра прикладной гидромеханики .— Уфа : УГАТУ, 2011.

## 7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Программный комплекс – операционная система MicrosoftWindows (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования).

Программный комплекс –MicrosoftOffice (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования).

Программный комплекс –MicrosoftProjectProfessional (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования).

Программный комплекс – операционная система MicrosoftVisioPro (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования).

Программный комплекс – серверная операционная система WindowsServerDatacenter (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования).

KasperskyEndpointSecurityдля бизнеса («лицензии 13C8-140128-132040, 500 users).

Dr.Web® DesktopSecuritySuite (K3) +ЦУ (АН99-VCUN-TPPJ-6k3L, 415 рабочих станций).

ESET Smart Security Business (EAV-8424791, 500 пользователей).

Программные средства собственной разработки кафедры прикладной гидромеханики:

ПАКЕТ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ “**HYDROАУТОМАТ**”, Свидетельство об официальной регистрации №2002610764 от 21 мая 2002 г.; ПАКЕТ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ **НМАР**, Свидетельство об официальной регистрации №2006610344 от 19 января 2006г.; Комплекс ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ по общемашиностроительной гидравлике Свидетельство об официальной регистрации №2005611957 от 05 августа 2005г.

## 8. Материально-техническое обеспечение НИР

### 1. Индивидуальное задание:

а) Два компьютерных класса оснащены средствами мультимедиа, интерактивными досками с проекторами, двадцатью 2-х и 4-х ядерными компьютерами, подключенными к сети Internet и суперкомпьютеру УГАТУ.

б) Лаборатория экспериментальных исследований гидравлических систем УНИЦ «Гидропневмоавтоматика», оснащенная стендами:

Уникальный автоматизированный стенд "Исследование статических и динамических характеристик гидравлических исполнительных механизмов". Предназначен для экспериментальных исследований гидравлических исполнительных механизмов систем управления модулем и вектором тяги летательных аппаратов. Производства (2008 г.) Государственного ракетного центра:

мощность электропривода 30 кВт.

подача насосной станции 0-30 л/мин.

давление 0-250 атм.

автоматизация исследований на базе ПО LabViewW.

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 для проведения исследований нестационарных гидрогазодинамических эффектов:

мощность электропривода 30 кВт.

подача насосов 0-30 л/мин.

давление 0-30 атм.

автоматизация исследований на базе ПО LabViewW.

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

мощность электропривода 50 кВт.

подача насосной станции 0-100 л/мин.

давление 0-320 атм.

автоматизация исследований на базе ПО LabViewW.

в) производственное и научное оборудование научного образовательного центра «Современные технологии энергосберегающих систем транспортировки, распределения и потребления электрической, тепловой и других видов энергии», созданного на базе ФГБОУ УГАТУ, ГНУ «Академия наук Республики Башкортостан», ГУП «Институт проблем транспорта энергоресурсов Республики Башкортостан», ОАО «Институт технологии и организации производства», ФГУП «Научно-конструкторское технологическое бюро «Вихрь»».

*2. Коллективное задание:*

а) оборудование учебного научного инновационного центра «Гидропневмоавтоматика», включающего лаборатории:

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. 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.

Лаборатория гидропневмоавтоматики, оснащенная стендами и оборудованием для исследования и отработки устройств гидравлических и пневматических систем. Лаборатория оснащена средствами мультимедиа, интерактивными досками с проекторами.

б) оборудование и ресурсы научного образовательного центра «Современные технологии энергосберегающих систем транспортировки, распределения и потребления электрической, тепловой и других видов энергии». Направления деятельности НОЦ: объединение организационных усилий, научных, проектных, экспериментально-исследовательских и производственных мощностей, а также научно-педагогического потенциала подразделений НОЦ для решения научных проблем в приоритетных направлениях научных исследований и критических технологий РФ в области разработки и проектирования систем транспортировки энергоресурсов различных видов, оптимизации технологических приемов преобразования видов энергии при передаче потребителям, коммерциализации результатов научно-исследовательских работ в области транспортировки и преобразования энергоресурсов. Структура НОЦ:

ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет»;  
кафедра прикладной гидромеханики (ПГМ);  
кафедра авиационной техники и теплоэнергетики АТиТ;  
кафедра двигателей внутреннего сгорания (ДВС);  
кафедра технологии машиностроения (ТМ);  
кафедра электрических машин и аппаратов (ЭМА);  
Государственное научное учреждение «Академия наук Республики Башкортостан»;  
Центр гидравлики трубопроводного транспорта: отдел надежности  
трубопроводного транспорта газожидкостных смесей;  
Государственное унитарное предприятие «Институт проблем транспорта  
энергоресурсов Республики Башкортостан»;  
Центр «Нефтегазопромысловые проблемы и ресурсосбережение»;  
Открытое акционерное общество «Институт технологии и организации  
производства»:  
отдел перспективных технологий;  
инжиниринговый центр (ИЦ НИИТ.  
Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-конструкторское  
технологическое бюро «Вихрь»»:  
отдел системы преобразования электроэнергии и индукционных технологий.

## **9. Реализация НИР лицами с ОВЗ**

Выбор мест и способов прохождения НИР 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 НИР адаптируются под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, и отражаются в индивидуальном задании на НИР.