

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Информационно-измерительная техника»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
Н.Г. Зарипов

(подпись, расшифровка подписи)

“ 07 ” 09 2015 г

## **ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации  
**09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Программа

**Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления**

**Квалификация выпускника**

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

**очная**

Уфа 2015

**Программа Научных исследований / Составители: А.А. Мухамадиев - Уфа: УГАТУ, 2015.  
- 24 с.**

Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» июля 2014 г. № 892 и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.04.2015 № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)». Является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Программа Научных исследований обсуждена и одобрена научно-техническим советом УГАТУ

« 10 » 08 2015 г., протокол № 2

Председатель  и.о. проректор по НиИД А.Г. Лютов

Составитель: доцент, к.т.н. А.А. Мухамадиев 

Программа утверждена на заседании кафедры ИИТ

"09" 06 2015 г., протокол № 28

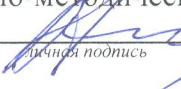
Заведующий кафедрой «Информационно-измерительная техника»

 В.Х. Ясовеев 09.06.2015  
личная подпись      расшифровка подписи      дата

Программа научно-исследовательской практики одобрена на заседании научно-методического совета УГСН 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

« 30 » 06 2015 г., протокол № 2

Председатель научно-методического совета

 А.И. Фрид 30.06.2015  
личная подпись      расшифровка подписи      дата

Программа зарегистрирована в ООПМиА и внесена в электронную базу данных.

Начальник ООПМиА

 И.А. Лакман 30.06.2015  
личная подпись      расшифровка подписи      дата

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Информационно-измерительная техника»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.К. Криони

---

 (подпись, расшифровка подписи)

“        ”        \_\_\_\_\_ 2015 г

## **ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации  
**09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Программа

**Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления**

**Квалификация выпускника**

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения  
**очная**

Уфа 2015

**Программа Научных исследований / Составители: А.А. Мухамадиев - Уфа: УГАТУ, 2015.  
- 24 с.**

Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» июля 2014 г. № 892 и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.04.2015 № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)». Является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Программа Научных исследований обсуждена и одобрена научно-техническим советом УГАТУ

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_ и.о. проректор по НиИД А.Г. Лютов

Составитель: доцент, к.т.н. А.А. Мухамадиев \_\_\_\_\_

Программа утверждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой «Информационно-измерительная техника»

В.Х. Ясовеев \_\_\_\_\_

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

*дата*

Программа научно-исследовательской практики одобрена на заседании научно-методического совета УГСН 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель научно-методического совета

А.И. Фрид \_\_\_\_\_

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

*дата*

Программа зарегистрирована в ООПМиА и внесена в электронную базу данных.

Начальник ООПМиА

И.А. Лакман \_\_\_\_\_

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

*дата*

© А.А. Мухамадиев, 2015

© УГАТУ, 2015

## Содержание

1 Цели и задачи Научных исследований аспиранта	4
2 Требования к результатам Научных исследований	4
3 Место Научных исследований в структуре ОПОП подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации	6
4 Структура и содержание Научных исследований	9
5 Место, сроки и формы проведения Научных исследований	10
6 Формы аттестации	11
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение Научных исследований	22
8 Материально-техническое обеспечение Научных исследований	23
9 Реализация Научных исследований лицами с ОВЗ	24

## 1. Цели и задачи Научных исследований

Целью Научных исследований является формирование исследовательских умений и навыков для осуществления научных исследований, получения, применения новых научных знаний для решения актуальных проблем в области управления в технических системах.

Задачами Научных исследований является формирование навыков и развитие умений:

- самостоятельного выбора и обоснования цели, организации и проведение научного исследования по актуальной проблеме в области информатики и вычислительной техники;
- формулировки и решения новых задач, возникающих в ходе исследования;
- выбора, обоснования и освоения методов, адекватных поставленной цели и задачам;
- освоения новых теорий, моделей, методов исследования, разработки новых методических подходов;
- применения современных информационных технологии при проведении научных исследований;
- обработки и критической оценки результатов исследований;
- подготовки и оформления научных публикаций, отчетов, патентов и докладов, проведение семинаров, конференций.

## 2. Требования к результатам Научных исследований

Основой для формирования компетенций в соответствии с ФГОС ВО и требованиями, предъявляемыми к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) являются:

### Универсальные компетенции:

**УК-1** - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

В результате освоения данной компетенции студент должен:

#### Владеть:

- навыками сбора, изучения и обработки информации;
- навыками библиографического поиска;
- накоплением и обработкой научной информации;
- работой с электронными библиотечными системами;
- работой с электронными ресурсами университета;

**УК-3** - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

В результате освоения данной компетенции студент должен:

#### Знать:

- нормы профессиональной этики в разных странах;

#### Уметь:

- соблюдать правила служебного этикета, нормы профессиональной этики для установления нормального социально-психологического контакта;
- выбирать форму речевого общения применительно к конкретной деловой ситуации.

**УК-6** - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

В результате освоения данной компетенции студент должен:

**Знать:**

роль мотивации в творческой профессиональной деятельности как самодостаточной и саморегулируемой системы;

**Уметь:**

осуществлять систематическую работу по самообразованию, совершенствованию профессионально значимых умений и навыков;

анализировать и оценивать социальную информацию.

**Владеть:**

использованием полученных знаний и методов для анализа проблем в профессиональной деятельности.

**Общепрофессиональные компетенции:**

**ОПК-2** - владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

В результате освоения данной компетенции студент должен:

**Знать:**

основные этапы решения научных и прикладных задач с использованием компьютера;

**Уметь:**

решать задачи обработки информации с помощью современных инструментальных средств и информационно-коммуникационных технологий

**ОПК-3** - способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.

В результате освоения данной компетенции студент должен:

**Владеть:**

навыком оценки состояния развития перспективного научного направления по имеющейся информации;

формализацией знаний;

выявлением проблем существующих методов исследования в области профессиональной деятельности.

**ОПК-4** - готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности.

В результате освоения данной компетенции студент должен:

**Знать:**

социально-культурное содержание деятельности исследователя, исследователя-преподавателя;

особенности ведения совместного научного исследования.

**Уметь:**

соблюдать правила служебного этикета, нормы профессиональной этики для установления нормального социально-психологического контакта;

разрабатывать план выполнения научного исследования для распараллеливания работ по нему;

**Владеть:**

навыком проведения коллективного исследования;

организации и оптимизации рабочего времени сотрудников.

**ОПК-5** - способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;

В результате освоения данной компетенции студент должен:

**Знать:**

современный уровень развития науки и техники в своей профессиональной области.

**Уметь:**

анализировать логику различного рода технических решений, суждений, гипотез.

**Профессиональные компетенции:**

**ПК-1** - способность разрабатывать и исследовать математические модели элементов и устройств ВТ и СУ с применением современных математических методов, включая методы с применением элементов искусственного интеллекта

В результате освоения данной компетенции студент должен:

**Владеть:**

навыками программирования в среде LabView;

навыками программирования в математических программных средах (MATLAB, Maple);

навыками параметрической оптимизации элементов в программе Micro-Cap.

**ПК-2** - способность разрабатывать и исследовать элементы и устройства вычислительной техники и систем управления.

В результате освоения данной компетенции студент должен:

**Владеть:**

навыками применения специализированных компьютерных программ для автоматизированных расчетов и проектирования элементов ВТ и СУ.

**ПК-3** - способность грамотно планировать измерительный эксперимент и осуществлять его на практике

В результате освоения данной компетенции студент должен:

**Владеть:**

навыками проведения измерительных экспериментов с использованием компьютера и современного измерительного оборудования;

навыками обработки экспериментальных данных.

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

Научные исследования, объемом 177 ЗЕ, проходят с 1 по 8 семестр, объемом 26, 22, 19, 23, 18, 18, 30, 21 ЗЕ и базируются на основании знаний и умений, полученных в ходе изучения дисциплин Блока 1: «История и философия науки», объемом 4 ЗЕ в 1 и 2 семестре; «Методика работы над литературными источниками», объемом 2 ЗЕ в 3 семестре; Модуль: «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления», объемом 9 ЗЕ во 2, 3 и 4 семестрах; дисциплин по выбору: «Современные технические средства преобразования измерительной информации» / «Современные средства отображения информации и исполнительные устройства», объемом 7 ЗЕ в 3 и 4 семестрах; а также педагогической практики, объемом 12 ЗЕ в 5 семестре. В свою очередь научные исследования формируют умения и навыки необходимые для выполнения и прохождения научно-исследовательской практики и ГИА.

Содержание Научных исследований является логическим продолжением разделов ОПОП Блока 1, 2 и служит основой для формирования профессиональной компетентности для профессиональной деятельности: **научно-исследовательская деятельность в области информатики и вычислительной техники.**



Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-1	базовый	Методика работы над литературными источниками
	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УК-2	базовый	История и философия науки
	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УК-4	базовый	Иностранный язык
	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-3	базовый	Современные технические средства преобразования измерительной информации/ Современные средства отображения информации и исполнительные устройства
	способность разрабатывать и исследовать математические модели элементов и устройств ВТ и СУ с применением современных математических методов, включая методы с применением элементов искусственного интеллекта	ПК-1	базовый	Модуль: Элементы и устройства ВТ и СУ
	способность разрабатывать и исследовать элементы и устройства ВТ и СУ	ПК-2	базовый	Модуль: Элементы и устройства ВТ и СУ
	способность грамотно планировать измерительный эксперимент и осуществлять его на практике	ПК-3	базовый	Модуль: Элементы и устройства ВТ и СУ

*\*-пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;*

*-базовый уровень позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;*

*-повышенный уровень предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.*

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1.	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-1	Повышенный	-
2.	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК-3	Базовый	Научно-исследовательская практика
3.	способность планировать и решать задачи собственного и личностного развития	УК-6	Повышенный	-
4.	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	ОПК-2	Базовый	Научно-исследовательская практика
5.	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-3	Повышенный	Научно-исследовательская практика
6.	готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	ОПК-4	Повышенный	-
7.	способность объективно	ОПК-5	Базовый	Научно-

	оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях			исследовательская практика
8.	способность разрабатывать и исследовать математические модели элементов и устройств ВТ и СУ с применением современных математических методов, включая методы с применением элементов искусственного интеллекта	ПК-1	Повышенный	Научно-исследовательская практика
9.	способность разрабатывать и исследовать элементы и устройства ВТ и СУ	ПК-2	Повышенный	ГИА
10.	способность грамотно планировать измерительный эксперимент и осуществлять его на практике	ПК-3	Повышенный	Научно-исследовательская практика

#### 4. Структура и содержание Научных исследований

##### 4.1 Структура Научных исследований

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

№ раздела	Наименование раздела Научных исследований	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы		
		Лекции / экскурсии	Индивидуальное задание / Практические работы	Всего часов
1	Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи исследования	4	596	600
2	Выбор и практическое освоение методов исследований	6	2194	2200
3	Выполнение экспериментальной части научного исследования	4	1896	1900
4	Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных	4	396	400
5	Апробация результатов научного исследования на научных семинарах, конференциях, симпозиумах, школах молодых ученых	-	350	350
6	Подготовка публикаций по результатам научных исследований	-	350	350

	в научных журналах, в том числе рекомендованных ВАК России для опубликования материалов диссертаций			
7	Оформление диссертационной работы для представления на заседании кафедры	2	570	572
Итого		20	6352	6372

## 4.2 Содержание Научных исследований

Раздел 1. Формулируются цели, задачи, перспективы исследования. Определяются актуальность и научная новизна работы. Совместно с научным руководителем формулируется тема научного исследования и определяется структура работы.

Раздел 2. Проводится анализ возможных методов исследования. Проводится выбор и практическое освоение методов исследований. Проводится исследование.

Раздел 3. Разрабатывается схема эксперимента с подбором оптимальных методов исследования, определяемых тематикой исследования и материально-техническим обеспечением.

Раздел 4. Осуществляется обобщение и систематизация результатов проведенных исследований, используя современную вычислительную технику, выполняется математическая (статистическая) обработка полученных данных.

Раздел 5. Подготавливаются тезисы и текст докладов, иллюстративный материал. Выступление с устными и стендовыми докладами.

Раздел 6. Подготавливаются рабочие тексты статей и обсуждаются с научным руководителем. Оформляются в соответствии с правилами редакции журнала. Подготавливаются сопроводительные документы и направляются с материалами в редакцию. Проводится работа с рецензентами.

Раздел 7. Производится обобщение и систематизация результатов проведенных исследований, формулируются заключения и выводы по результатам исследований, оформляется работа в соответствии с требованиями к научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

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

Научные исследования аспиранты проводят, как правило, на кафедре «Информационно-измерительная техника» под руководством научного руководителя из числа ведущих преподавателей кафедры, или в научных, научно-исследовательских, научно-практических организациях, с которыми имеются договора.

Аспирантам, проводящим научные исследования в рамках трудовой деятельности (по трудовым договорам), учебная нагрузка зачитывается в качестве научных исследований, при этом аспиранты предоставляют на кафедру соответствующие подтверждающие документы.

Формы проведения научных исследований при подготовке научно-педагогических кадров высшей квалификации бывают выделенные и распределенные.

Учебным планом подготовки предусмотрены следующие научные исследования:

1. научные исследования (I курс, 1 семестр) – 26 ЗЕ, распределенная;
2. научные исследования (I курс, 2 семестр) – 22 ЗЕ, распределенная;
3. научные исследования (II курс, 3 семестр) – 19 ЗЕ, распределенная;
4. научные исследования (II курс, 4 семестр) – 23 ЗЕ, распределенная;
5. научные исследования (III курс, 5 семестр) – 18 ЗЕ, выделенная;
6. научные исследования (III курс, 6 семестр) – 18 ЗЕ, выделенная;

7. научные исследования (IV курс, 7 семестр) – 30 ЗЕ, выделенная;
8. научные исследования (IV курс, 8 семестр) – 21 ЗЕ, выделенная.

## **6. Формы аттестации**

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

Текущий контроль аспирантов направления 09.06.01 Информатика и вычислительная техника может проводиться в дискретные временные интервалы научным руководителем аспиранта в следующих формах:

- выполнение индивидуальных заданий;
- формирование элементов отчета по Научным исследованиям.
- выступление на кафедре на научном семинаре, действующем на постоянной основе;
- оценивание личностных качеств аспиранта (аккуратность, организованность, исполнительность, инициативность и др.).

Контроль по завершении Научных исследований проводится в следующей форме:

- сформированный отчет по Научным исследованиям;
- защита отчета по Научным исследованиям.

Распределение промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости аспирантов по семестрам и годам обучения:

**1 год 1 семестр – 26 ЗЕ.** Промежуточная аттестация (зачет) – выставляется научным руководителем аспиранта при обязательном выполнении кейсов (подробно см. таблица 1);

### **Критерии оценки:**

- «зачтено» выставляется студенту, если общая сумма баллов - 14 и более;
- «не зачтено» выставляется студенту, если общая сумма баллов – менее 14;

**1 год 2 семестр – 22 ЗЕ.** Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) – выставляется научным руководителем аспиранта при обязательном выполнении кейсов (подробно см. таблица 1);

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если общая сумма баллов - 8;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если общая сумма баллов – 6 - 7;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если общая сумма баллов – 4 - 5;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если общая сумма баллов – менее 3.

**2 год 3 семестр – 19 ЗЕ.** Промежуточная аттестация (зачет) выставляется научным руководителем аспиранта при обязательном выполнении кейсов (подробно см. таблица 1);

### **Критерии оценки:**

- «зачтено» выставляется студенту, если общая сумма баллов - 3 и более;
- «зачтено» выставляется студенту, если общая сумма баллов – менее 3;

**2 год 4 семестр – 23 ЗЕ.** Промежуточная аттестация (курсовая работа); выставляется научным руководителем аспиранта при обязательном выполнении кейсов (подробно см. таблица 1);

### **Критерии оценки:**

Курсовая работа оценивается по пятибальной шкале.

Тема курсовой работы выбирается исходя из направления диссертационного исследования:

Аналитический обзор [преобразователей, датчиков, актуаторов, устройств отображения и т.д.]

**3 год 5 семестр – 18 ЗЕ.** Промежуточная аттестация (зачет) - выставляется научным руководителем аспиранта при обязательном выполнении кейсов (подробно см. таблица 1);

- «зачтено» выставляется студенту, если общая сумма баллов - 2 и более;
- «зачтено» выставляется студенту, если общая сумма баллов – менее 2;

**3 год 6 семестр – 18 ЗЕ.** Промежуточная аттестация (зачет с оценкой). выставляется научным руководителем аспиранта при обязательном выполнении кейсов (подробно см. таблица 1);

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если общая сумма баллов - 4;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если общая сумма баллов – 3;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если общая сумма баллов – 2;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если общая сумма баллов – менее 2.

**4 год 7 семестр – 30 ЗЕ.** Промежуточная аттестация (курсовой проект) - выставляется научным руководителем аспиранта при обязательном выполнении кейсов (подробно см. таблица 1);

Курсовой проект оценивается по пятибальной шкале.

Тема курсового проекта выбирается исходя из направления диссертационного исследования:

1. Разработка и исследование математической модели [системы, подсистемы, узла и т.д.]
2. Интеллектуализация [системы, подсистемы, узла и т.д.]

**4 год 8 семестр – 21 ЗЕ.** Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) выставляется научным руководителем аспиранта при обязательном выполнении кейсов (подробно см. таблица 1);

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если общая сумма баллов – 16-18;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если общая сумма баллов – 13-15;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если общая сумма баллов – 9-12;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если общая сумма баллов – менее 9.

Таблица 1. Оценочные средства, критерии оценивания и показатели

1 семестр						
№ п/п	Раздел исследования	Кейс-анализ	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения		
				0	1	2
1	Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи исследования	План научно-квалификационной работы	Логичность	План не логичен	План составлен в целом логично, но присутствует отдельные недочеты	Логика исследования соблюдена в плане работы
			Соответствие теме исследования	План не соответствует теме исследования	Имеются отдельные недочеты	План полностью соответствует теме исследования
			Соответствие цели и задачам исследования	План не соответствует целям и задачам исследования	План в целом соответствует целям и задачам исследования, но имеются отдельные недочеты	План полностью соответствует целям и задачам исследования
		Составление библиографии	Полнота и разнообразие представленных источников	В библиографии отсутствуют значимые для изучения данной проблемы источники	В целом, библиография полна и разнообразна с точки зрения представленных источников, но присутствуют отдельные замечания	Библиография полна и разнообразна с точки зрения представленных источников
			Правила технического оформления	Библиография составлена без учета требований ГОСТ	В целом, библиография составлена в соответствии с требованиями ГОСТ, но с отдельными недостатками	Составлена в соответствии с требованиями ГОСТ
		Научный обзор по теме исследования	Системность	научный обзор не содержит системного анализа имеющихся научных достижений по теме	В целом, представлен комплексный анализ научных достижений по теме, но имеют отдельные замечания, недоработки	Проведен системный анализ научных достижений по теме исследования
			Критический анализ научных до-	Фрагментарное применение техно-	В целом успешное, но содержащее отдельные про-	Успешное и систематическое применение

			стижений по теме работы	логий критического анализа и оценки современных научных достижений	белы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений	технологий критического анализа и оценки современных научных достижений
			Стилистика научного обзора	Грубо нарушены правила стилистического написания научных текстов	Имеются отдельные замечания к стилистике текста	Научный обзор написан в соответствии с правилами стилистики, предъявляемыми к написанию научных работ
	Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования		Содержание доклада	Доклад выполнен на низком теоретическом уровне	Имеются отдельные замечания к содержанию доклада	Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне
			Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)	Презентация технически подготовлена неправильно, не позволяет донести основное содержание доклада / или отсутствует	В целом, технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания	Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада
			Коммуникативная компетентность докладчика	Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований
			Подготовка статьи по итогам доклада на научном семинаре/ конференции	Соответствие содержания статьи тематике выпускной научно-квалификационной работы	Содержание статьи не соответствует тематике выпускной научно-квалификационной работы	В целом, содержание статьи соответствует тематике исследования, но имеются отдельные замечания
			Научная новизна	В статье не пред-	В целом статья обладает	Статья обладает новиз-



			статьи	ставлен авторский вклад аспиранта в решение научной проблемы	новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания	ной выводов, предложений, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается
			Соблюдение правил оформления и авторского права	В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и /или некорректные заимствования	В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению; некорректные заимствования отсутствуют	Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению нет; некорректные заимствования отсутствуют
<b>2 семестр</b>						
2	Выбор и практическое освоение методов исследований	Сбор и обработка научной информации по теме диссертационной работы	Актуальность собранной информации	Собранная информация не является актуальной	Собранная информация в целом актуально, но имеются отдельные недостатки	Собранная информация является актуальной
			Достоверность собранных данных	Собранные вторичные данные обладают признаками недостоверности	В целом вторичные данные достоверны, признаки недостоверности имеются у отдельных типов данных	Собранные данные достоверны
			Релевантность собранной информации (соответствие теме и задачам исследования)	Собранная информация нерелевантна задачам исследования	Отдельная собранная информация не соответствует задачам исследования	Собранная информация полностью релевантна
			Умение правильно выбрать метод обработки, собранной научной, статистической, вторичной информации по теме работы	Не умеет правильно выбрать метод обработки, собранной научной, статистической, вторичной информации по теме работы	В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы умение выбора метода обработки информации по теме работы	Умеет правильно выбрать метод обработки, собранной научной, статистической, вторичной информации по теме работы

3 семестр						
3	Выбор и практическое освоение методов исследований	Анализ методов исследований	Уровень методологической проработки проблемы	Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач
			Сформированность навыка критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования	Фрагментарное применение навыка критического анализа существующих теоретических концепций по теме исследования	В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования	Сформирован навык критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования
			Владение навыком применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Слабо развитые навыки применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Стабильно проявляемые навыки применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Стабильно проявляемые навыки успешного применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности
	Научные коммуникации	Организация и руководство научно-исследовательским коллективом из магистрантов и студентов	Не удалось организовать коллектив	Коллектив организован, однако работает разобщённо и плохо представляет личную и общую задачу исследования	Коллектив организован и каждый член коллектива знает поставленные перед ним задачи и общую задачу исследования	
4 семестр						
4	Курсовая работа					
	Выбор и практическое освоение методов исследований	Доклад на всероссийской или международной конференции	Содержание доклада	Доклад выполнен на низком теоретическом уровне	Имеются отдельные замечания к содержанию доклада	Доклад является содержательным, пол-

тодов исследований	дународной кон- ференции по теме исследования		ском уровне	клада	ным, выполнен на вы- соком теоретическом уровне
		Техническое оформление докла- да (мультимедий- ная презентация)	Презентация техни- чески подготовлена неправильно, не позволяет донести основное содержа- ние доклада / или отсутствует	В целом, технически пре- зентация оформлена правильно, позволяет донести содер- жание доклада, имеются отдельные замечания	Презентация оформле- на на высоком техниче- ском уровне, позволяет донести содержание доклада
		Коммуникативная компетентность до- кладчика	Аспирант демон- стрирует отсутствие навыка публичной презентации резуль- татов научных ис- следований	Аспирант демонстрирует хорошие коммуникатив- ные навыки и умения публичной презентации результатов научных ис- следований	Аспирант демонстри- рует высокий уровень коммуникативных навыков и умений пуб- личной презентации результатов научных исследований
		Умение следовать основным нормам, принятым в науч- ном общении на государственном и иностранном язы- ках	Аспирант демон- стрирует частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном язы- ках	Аспирант демонстрирует в целом успешное, но со- держащее отдельные про- белы умение следовать основным нормам, приня- тым в научном общении на государственном и иностранном языках	Аспирант демонстри- рует успешное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
	Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала из списка журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ	Соответствие со- держания статьи теме выпускной научно- квалификационной работы	Содержание статьи не соответствует теме выпускной научно- квалификационной работы	В целом, содержание ста- тьи соответствует теме исследования, но имеются отдельные замечания	содержание статьи со- ответствует теме вы- пускной научно- квалификационной ра- боты
		Научная новизна статьи	В статье не пред- ставлен авторский вклад аспиранта в решение научной	В целом статья обладает новизной выводов, пред- ложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но	Статья обладает новиз- ной выводов, предло- жений, личный вклад аспиранта в решение

				проблемы	есть отдельные замечания	научной проблемы четко прослеживается
			Соблюдение правил оформления и авторского права	В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и /или некорректные заимствования	В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению; некорректные заимствования отсутствуют	Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению нет; некорректные заимствования отсутствуют
<b>5 семестр</b>						
5	Выполнение экспериментальной части научного исследования	Разработка экспериментальной установки	Владение навыком проведения экспериментальных исследований в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Слабо развитые проведения экспериментальных исследований в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Стабильно проявляемые навыки проведения экспериментальных исследований в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Стабильно проявляемые навыки успешного проведения экспериментальных исследований в самостоятельной научно-исследовательской деятельности
			Владение навыком разработки экспериментальной установки	Слабо развитые навыки разработки экспериментальной установки	Стабильно проявляемые навыки разработки экспериментальной установки	Стабильно проявляемые навыки успешной разработки экспериментальной установки
<b>6 семестр</b>						
6	Выполнение экспериментальной части научного исследования	Выполнение экспериментального исследования	Соответствие программе исследования	Экспериментальные исследования выполнены не в соответствии со сформированным планом исследования	Экспериментальные исследования выполнены в соответствии со сформированным планом исследования, но с отдельными замечаниями	Экспериментальные исследования выполнены в полном соответствии со сформированным планом исследования
			Владение навыком проведения эксперимента	Слабо развитые навыки проведения эксперимента	Стабильно проявляемые навыки проведения эксперимента	Стабильно проявляемые навыки успешного проведения эксперимента

**7 семестр**

7	Курсовой проект					
	Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных		Владение навыком применения методов статистической обработки и анализа экспериментальных данных	Слабо развитые применения методов статистической обработки и анализа экспериментальных данных	Стабильно проявляемые навыки применения методов статистической обработки и анализа экспериментальных данных	Стабильно проявляемые навыки успешного применения методов статистической обработки и анализа экспериментальных данных
			Уровень оформления результатов исследования	Низкий уровень оформления результатов исследование, отсутствие навыков систематизации и представления информации	Хороший уровень оформления результатов исследование, навык систематизации и представления информации в целом сформирован, имеются отдельные замечания	Высокий уровень оформления результатов исследование, навык систематизации и представления информации полностью сформирован
	Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала из списка журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ		Соответствие содержания статьи теме выпускной научно-квалификационной работы	Содержание статьи не соответствует теме выпускной научно-квалификационной работы	В целом, содержание статьи соответствует теме исследования, но имеются отдельные замечания	содержание статьи соответствует теме выпускной научно-квалификационной работы
			Научная новизна статьи	В статье не представлен авторский вклад аспиранта в решение научной проблемы	В целом статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания	Статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается
			Соблюдение правил оформления и авторского права	В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и /или некорректные заимствования	В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению; некорректные заимствования отсутствуют	Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению нет; некорректные заимствования отсутствуют

**8 семестр**

9	Оформление диссертационной работы для представления на заседании кафедры	Участие в научно-практической конференции различного уровня с выступлением на иностранном языке (с опубликованием тезисов доклада)	Содержание доклада	Доклад выполнен на низком теоретическом уровне	Имеются отдельные замечания к содержанию доклада	Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне
			Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)	Презентация технически подготовлена неправильно, не позволяет донести основное содержание доклада / или отсутствует	В целом, технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания	Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада
			Коммуникативная компетентность докладчика	Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований
			Умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на иностранных языках	Аспирант демонстрирует частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на иностранных языках	Аспирант демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на иностранных языках	Аспирант демонстрирует успешное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на иностранных языках
			Умение применять на практике знания о стилистических особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Не умеет применять на практике знания о стилистических особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения применять знания об основных стилистических особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированное умение применять на практике знания о стилистических особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
			Работа по оформле-	Оформление руко-	Рукопись оформле-	В целом рукопись оформле-

		нию диссертации	писи в соответствии с ГОСТ	на некорректно	на правильно, но содержит отдельные замечания	соответствие с требованиями
	Подготовка автореферата		Полнота изложения выводов исследования	В автореферате выводы исследования не представлены	В автореферате выводы исследования представлены частично	В автореферате выводы исследования представлены в полном объеме
			Соответствие требованиям к структуре и правилам оформления автореферата	Автореферат оформлен с грубыми нарушениями требований к структуре и правилам оформления автореферата	В целом, автореферат оформлен правильно, но имеются отдельные недочеты при оформлении и соблюдении структуры автореферата	Автореферат оформлен в полном соответствии с требованиями к структуре и правилам оформления автореферата
	Подготовка научного доклада		Содержание научного доклада	Содержание научного доклада не позволяет донести основные цели, задачи и результаты исследования	Содержание научного доклада в целом, позволяет донести основные цели, задачи и результаты исследования, но и имеются отдельные замечания	Содержание научного доклада позволяет полностью донести основные цели, задачи и результаты исследования

Фонды оценочных средств, включают индивидуальные задания, формы внешнего, внутреннего оценивания и самооценки, позволяющие оценить результаты обучения по научным исследованиям.

№ п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи исследования	УК-1, 6 ОПК-5	Кейс-анализ
2	Выбор и практическое освоение методов исследований	УК-3 ОПК-3, 4 ПК-1	Кейс-анализ
3	Выполнение экспериментальной части научного исследования	ОПК-2 ПК-2,3	Кейс-анализ
4	Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных	ОПК-2 ПК-3	Кейс-анализ
5	Апробация результатов научного исследования на научных семинарах, конференциях, симпозиумах, школах молодых ученых	ОПК-2 УК-3	Кейс-анализ
6	Подготовка публикаций по результатам научных исследований в научных журналах, в том числе рекомендованных ВАК России для опубликования материалов диссертаций	ОПК-2 ПК-1, 2, 3	Кейс-анализ
7	Оформление диссертационной работы для представления на заседании кафедры	ОПК-2	Кейс-анализ

## 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. Фетисов, В. С. Протокол информационного обмена HART в измерительных и управляющих системах: [учебное пособие для студентов приборостроительных направлений и специальностей высших учебных заведений] / В. С. Фетисов. - Уфа: ФОТОН, 2011. - 88 с.
2. Фетисов, В. С. Самоучитель по автоматизированной разработке печатных плат: [учебное пособие для студ. приборостроительных напр. и спец. вузов] / В. С. Фетисов. - Уфа: ФОТОН, 2012. - 88 с. - <URL:[http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/diplom/Fetisov\\_Samouchitel'\\_2012.pdf](http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/diplom/Fetisov_Samouchitel'_2012.pdf)>.

### 7.3 Периодические издания

1. Маркелов Г.Е. О преподавании основ математического моделирования / Г.Е. Маркелов // Almatater (Вестник высшей школы). - 2014. - № 3. - С. 65.



2. Степашко В.А. Содержание модели управления научно-исследовательской деятельностью студентов / В.А. Степашко // *Almamater* (Вестник высшей школы). - 2014. - № 1. - С. 57-61.

#### **7.4 Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)**

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

### **8. Материально-техническое обеспечение Научных исследований**

Материально-техническая база обеспечивается наличием:

- зданий и помещений, находящихся у университета на правах собственности, оперативного управления или аренды, оформленных в соответствии с действующими требованиями законодательства Российской Федерации. Обеспеченность одного обучающегося, приведенного к очной форме обучения, общими учебными площадями должна быть не ниже нормативного критерия для каждого направления подготовки (специальности);

- лекционных аудиторий с современными средствами демонстрации 4-417, 4-419, 4-433; 4-413.

- оборудования для оснащения междисциплинарных, межкафедральных, межфакультетских лабораторий, в том числе современного, высокотехнологичного оборудования, обеспечивающего реализацию ОПОП ВО с учетом направленности подготовки: 6-101 Научно-исследовательская лаборатория ОПТЭЛ (межвузовская), 6-115 Учебно-научная лаборатория микроробототехники (межфакультетская), 6-312 Научно-исследовательская лаборатория теории управления и системного анализа (междисциплинарная), 6-316 Учебно-научная лаборатория автоматизации технологических процессов (междисциплинарная), 6-214 Лаборатория управления безопасностью и надежностью сложных систем (междисциплинарная);

- кафедральных лабораторий, обеспечивающих реализацию ОПОП ВО: «Измерительные преобразователи и микроконтроллеры» (4-418); «Бортовые вычислительные комплексы навигации и самолетовождения» (4-414); «Компьютерные технологии» (4-427); «Учебно-научная лаборатория микропроцессорных приборов и систем» (4-435); «Аналоговые измерительные устройства» (4-429); «Цифровые измерительные устройства» (4-423); «Метрология, стандартизация и сертификация» (4-421).

- современного, высокотехнологичного оборудования кафедральных лабораторий, обеспечивающих реализацию ОПОП ВО: оборудование на базе контрольно-измерительной аппаратно-программной платформы National Instruments (ПО LabView, модули ввода аналоговых сигналов по напряжению 8-канальный NI9201, модули ввода аналоговых сигналов по напряжению 4-канальный NI9263, модули дискретного ввода 4-канальный с логикой 5 В ТТЛ NI9402, модули электромеханического реле 4-канальный NI9498, шасси реконфигурируемое для установки и синхронизации работы 8 модулей ввода/вывода сигналов NI cDAQ9188); комплекты отладочные для программирования 8-32 разрядных микроконтроллеров ATMEЛ ATSTK 600; виртуальные измерительные приборы Handyprobe; измерители RLC AM-3125; измерители LCR; осциллографы GOS-620; осциллографы цифровые с памятью АКПП - 4107; генераторы НЧ ГЗ-120; генераторы сигналов формы GFG-8119A; вольтметры GDM-8135; лабораторные блоки питания Mastech HY3005D и т.д.

- вычислительного и телекоммуникационного оборудования и программных средств, необходимых для реализации ОПОП ВО и обеспечения физического доступа к информационным сетям, используемым в образовательном процессе и научно-

исследовательской деятельности: компьютерная техника: AMD FX – 4100 / DDR-III ATX / Kingston DDR-III 2x4Gb 667MHz/Segate 500 Gb SATA-III.

- прав на объекты интеллектуальной собственности, необходимых для осуществления образовательного процесса и научно-исследовательской деятельности;
- специализированных полигонов и баз учебных и учебно-научных практик на предприятиях ОПК: ОАО «Уфимское научно-производственное предприятие «МОЛНИЯ» и ОАО «Уфимское приборостроительное производственное объединение».

Кафедра, реализующая образовательную программу подготовки кадров высшей квалификации обеспечена необходимым комплектом программного обеспечения:

- программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования);
- программный комплекс –Microsoft Office (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования);
- программный комплекс –Microsoft Project Professional (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования);
- программный комплекс – операционная система Microsoft Visio Pro (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования);
- программный комплекс – серверная операционная система Windows Server Datacenter (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования);
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса («лицензии 13С8-140128-132040, 500 users);
- Dr.Web® Desktop Security Suite (КЗ) +ЦУ (АН99-VCUN-TPPJ-6k3L, 415 рабочих станций);
- ESET Smart Security Business (EAV-8424791, 500 пользователей);
- пакет прикладных программ для выполнения инженерных и научных расчетов, ориентированных на работу с массивами данных - MATLAB, Simulink (Гос. контракт на основании протокола единой комиссии по размещению заказов УГАТУ №ЭА 01-271/11 от 08.12.2011 и др., до 50 мест); MATLAB Distributed Computing Server (Гос. контракт на основании протокола единой комиссии по размещению заказов УГАТУ №ЭА 01-271/11 от 08.12.2011 и др., 256 мест);
- Программный пакет компьютерных вычислений Maple (договор № 545/10-2012 от 23.11.2012, 15 рабочих мест, также сетевые академические версии на 25 мест версии 12);
- Программный пакет компьютерных вычислений Matematica (договор № 545/10-2012 от 23.11.2012, сетевая академическая лицензия на 2 места);
- Программный пакет ANSYS Academic Research ( договор № 1534/1202-14 от 18.12.2014, сетевая академическая лицензия на 2 места).

## **9 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