

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра информационно-измерительной техники



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе

Зарипов Н.Г.
« 09 » 2015 г.

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Направление подготовки
12.04.01 - Приборостроение
(код и наименование направления подготовки)

Наименование магистерской программы
Измерительные информационные технологии
(наименование магистерской программы)

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
очная

Уфа 2015

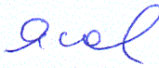
Программа научно-исследовательской работы/
сост. В.С. Фетисов – Уфа: УГАТУ, 2015. - 19 с.

Программа НИР является приложением к Основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению 12.04.01 "Приборостроение", по профилю «Измерительные информационные технологии».

Составитель  В.С. Фетисов
(подпись)

Программа утверждена на заседании кафедры информационно-измерительной техники

"28" 08 2015 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
информационно-измерительной техники  Ясовеев В.Х.

Программа ГИА одобрена на заседании
научно-методического совета по УГСН 12.00.00
" 31 " 08 2015 г., протокол № 1

*Фотоника, приборостроение,
оптические и биогенетические
методы и технологии.*

Председатель научно-методического Совета
по УГСН 12.00.00

 Ясовеев В.Х.

Начальник ООПМА



Лакман. И.А.

Содержание

1 Цели и задачи НИР	4
2 Требования к результатам НИР	4
3 Место НИР в структуре ОПОП подготовки магистра	7
4 Структура и содержание НИР	11
5 Место, сроки и формы проведения НИР	14
6 Формы аттестации	14
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение	19
8 Материально-техническое обеспечение	20
9 Реализация НИР лицами с ОВЗ	20

1 Цель и задачи НИР

Целью НИР является закрепление знаний, полученных в процессе теоретического обучения и развитие навыков по их практическому использованию.

Задачи НИР:

- приобретение опыта самостоятельного выполнения научных исследований;
- развитие навыков по проектированию устройств и систем;
- получение новых результатов, имеющих важное практическое значение;
- выработка у обучающихся способности к самосовершенствованию, потребности самостоятельного и творческого овладения новыми знаниями.

2 Требования к результатам НИР

В процессе НИР формируются элементы следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знания	Умения	Владения
1	способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	ОК-1			Навыками обобщения и систематизации знаний в узкой предметной области
2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	ОК-2		Предложить самостоятельное решение научно-технической задачи	
3	способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	ОК-3		Проявить инициативу по участию в научно-технических мероприятиях – семинарах, конференциях	

4	способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК-1		Формулировать цели и задачи исследования в рамках своей ВКР	
5	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2		Оценивать, анализировать и представлять результаты натуральных и вычислительных экспериментов	
6	способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	ПК-1		Разработать аналитическую или имитационную модель исследуемого объекта в рамках своей ВКР	
7	способность и готовностью к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов	ПК-2			Навыками проведения измерений и обработки их результатов в среде LabView
8	способность и готовностью к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями	ПК-3			Навыками оформления отчетов, рефератов и презентаций
9	готовность к защите приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности	ПК-4		Написать текст заявки на патент на полезную модель или изобретение по теме исследования	

10	готовность к разработке функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	ПК-5			Навыками разработки устройств и систем на структурном и функциональном уровнях
11	способность к проектированию и конструированию узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием	ПК-6			Навыками разработки устройств и систем на уровне принципиальных схем
12	готовность к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов	ПК-7			Навыками разработки технологических решений по теме исследования
13	способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов	ПК-8		Обосновать экономическую эффективность своего проекта	
14	готовность к составлению технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие	ПК-9			Навыками разработки технической документации, включая пояснительную записку и различные виды схем и чертежей

3 Место НИР в структуре ООП подготовки магистра

Научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом ОПОП магистратуры и входит в цикл "Практики и научно-исследовательская работа". Содержание НИР является логическим продолжением многих дисциплин и служит основой для прохождения преддипломной практики и государственной итоговой аттестации.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	ОК-1	базовый	Философия, Системный анализ, Математическое моделирование объектов измерений и управления
2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	ОК-2	базовый	Патентоведение и ТРИЗ
3	способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	ОК-3	базовый	Психология и педагогика, Учебная практика
4	способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК-1	базовый	Системный анализ, Организация НИР и ОКР
5	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	базовый	Организация НИР и ОКР, Учебная практика

6	способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	ПК-1	базовый	Математическое моделирование объектов измерений и управления
7	способность и готовностью к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов	ПК-2	базовый	Теория и практика эксперимента
8	способность и готовностью к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями	ПК-3	базовый	Организация НИР и ОКР, Учебная практика
9	готовность к защите приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности	ПК-4	базовый	Патентование и ТРИЗ
10	готовность к разработке функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	ПК-5	базовый	Проектирование ИИУС
11	способность к проектированию и конструированию узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием	ПК-6	базовый	Проектирование ИИУС

12	готовность к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов	ПК-7	базовый	Спец.главы технологии приборостроения
13	способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов	ПК-8	базовый	Проектирование ИИУС
14	готовность к составлению технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие	ПК-9	базовый	Проектирование ИИУС

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, НИР для которых данная компетенция является входной
1	способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	ОК-1	повышенный	Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация
2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	ОК-2	базовый	Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация
3	способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	ОК-3	базовый	Государственная итоговая аттестация

4	способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК-1	базовый	Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация
5	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	базовый	Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация
6	способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	ПК-1	базовый	Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация
7	способность и готовностью к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов	ПК-2	повышенный	Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация
8	способность и готовностью к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями	ПК-3	повышенный	Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация
9	готовность к защите приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности	ПК-4	базовый	Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация

10	готовность к разработке функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	ПК-5	повышенный	Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация
11	способность к проектированию и конструированию узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием	ПК-6	повышенный	Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация
12	готовность к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов	ПК-7	повышенный	Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация
13	способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов	ПК-8	базовый	Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация
14	готовность к составлению технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие	ПК-9	повышенный	Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация

4 Структура и содержание НИР

4.1 Структура НИР

Общая трудоемкость НИР составляет 33 зачетные единицы (1188 часов), из них 15 ЗЕ (540) в 3-м семестре и 18 ЗЕ (648) в 4-м семестре.

Сем.	Разделы (этапы) НИР	Виды работ и трудоемкость (час)		
		Курсовой проект 1	Курсовой проект 2	Всего часов
3	1. Обзор и анализ источников информации	+		130
	2. Выбор и обоснование технического решения	+		130
	3. Математическое моделирование	+		130
	4. Экспериментальное исследование, анализ и представление результатов	+		150
4	1. Разработка устройства (системы) на уровне структурной и функциональной схем		+	140
	2. Разработка устройства (системы) на уровне принципиальной схемы		+	168
	3. Проработка технологических вопросов проекта		+	100
	4. Оценка конкурентоспособности и экономической эффективности проекта		+	100
	5. Представление и обсуждение результатов исследований и проектирования		+	140
Итого				

В рамках НИР выполняется 2 курсовых проекта: КП1 в 3-м семестре и КП2 в 4-м семестре соответственно. КП1 ориентирован преимущественно на развитие компетенций научно-исследовательского вида деятельности, а КП2 – проектного. Темы обоих курсовых проектов должны быть связаны с темой выпускной квалификационной работы.

Примерные темы связанных курсовых проектов:

- 1.1. Исследование методов и средств видеотрекинга движущихся объектов;
- 1.2. Проектирование системы автоматической посадки квадрокоптера с использованием пары наземных видеокамер
- 2.1. Исследование технических возможностей поиска скрытых подземных объектов с дискриминацией металлов и маркеров.
- 2.2. Разработка системы поиска скрытых подземных объектов с дискриминацией металлов и маркеров

4.2 Содержание НИР

№ раз-дела	Курс. пр-т	Наименование раздела НИР	Объ-ем, ч	Компе-тенция	Содержание (раскрываемые вопросы)
1	КП1	Обзор и анализ источников информа-ции	130	ОК-1	Обзор и анализ существующих методов и средств решения по-ставленной задачи исследования по литературным и Интернет-источникам
				ОПК-1	Формулирование цели и задач исследования
2	КП1	Выбор и обоснование технического решения	130	ОК-2	Предложение и обоснование ре-шения поставленной научно-технической задачи
				ПК-4	Написание пробного текста заяв-ки на патент
3	КП1	Математическое моделирование	130	ПК-1	Разработка аналитической или имитационной модели исследуе-мого объекта или процесса в рам-ках своей ВКР на базе компью-терных пакетов моделирования
4	КП1	Экспериментальное исследование, анализ и представление результатов	150	ПК-2	Проведение и обработка резуль-татов эксперимента
				ПК-3	Оформление отчета по НИР
				ОПК-2	Оценка, анализ и представление ре-зультатов натурных и вычислитель-ных экспериментов
5	КП2	Разработка устройства (системы) на уровне структурной и функциональ-ной схем	140	ПК-5	Уточнение технических требова-ний; Разработка структурной и функ-циональной схем устройства (си-стемы) на базе обоснованного в КП1 предложения; Разработка алгоритма функцио-нирования устройства (системы)
6	КП2	Разработка устройства (системы) на уровне принципиальной схемы	168	ПК-6	Разработка принципиальных схем отдельных узлов (блоков) устрой-ства или системы; Разработка ПО; Макетирование (при необходи-мости)
7	КП2	Проработка технологических вопросов проекта	100	ПК-7	Разработка технологических ре-шений по теме проекта на уровне описаний технологических опе-раций: - технологии изготовления от-дельных деталей (узлов) ; - технологии сборки отдельных узлов или устройства.
8	КП2	Оценка конкурентоспособности и эконо-мической эффективности проекта	100	ПК-8	Оценка конкурентоспособности и экономической эффективности проекта по стандартизованным методикам
9	КП2	Представление и обсуждение резуль-татов исследований и проектирования	140	ОК-3	Участие с докладом на н-т меро-приятии: семинаре, конференции
				ПК-3	Оформление статей, рефератов, презентаций по теме ВКР
				ПК-9	Оформление тех. документации по проекту согласно ЕСКД
Итого			1188		

5. Место, сроки и формы проведения НИР

Научно исследовательская работа выполняется на кафедре информационно-измерительной техники УГАТУ в 3-м и 4-м семестрах:

1. II курс, 3 семестр – выделенная, 10 недель: 3,4,9,10, 13-18 н.;
2. II курс, 4 семестр – выделенная, 12 недель: 21-32 н.

Кроме того, НИР может проходить в самостоятельно выбранной магистрантом организации, либо организации, предоставляемой магистранту от университета, при наличии соответствующего договора. Примеры организаций, рекомендуемых для выполнения НИР: ОАО УНПП "Молния", ОАО НПФ "Геофизика", ОАО "Уфимское приборостроительное производственное объединение" и др.

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.).

Руководителем НИР магистранта является его назначенный руководитель ВКР. Общий контроль за выполнением НИР осуществляет руководитель магистерской программы.

Промежуточная аттестация студентов осуществляется путем публичной защиты и оценивания специальной комиссией соответствующих курсовых проектов. Процедура защиты на кафедре является общепринятой для всех курсовых проектов.

Текущий контроль проводится в дискретные временные интервалы руководителем НИР и заключается в оценивании качества выполнения очередного этапа курсового проекта (раздела НИР).

Фонды оценочных средств:

№ п/п	Наименование раздела НИР	Код контролируемой компетенции	Уровень освоения	Наименование оценочного средства
1	Обзор и анализ источников информации	ОК-1	повышенный	Балльная оценка качества выполнения очередного раздела (подраздела) курсового проекта.
		ОПК-1	базовый	-- // --
2	Выбор и обоснование технического решения	ОК-2	базовый	-- // --
		ПК-4	базовый	-- // --
3	Математическое моделирование	ПК-1	базовый	-- // --

			вый	
4	Экспериментальное исследование, анализ и представление результатов	ПК-2	повышенный	-- // --
		ПК-3	повышенный	-- // --
		ОПК-2	базовый	-- // --
5	Разработка устройства (системы) на уровне структурной и функциональной схем	ПК-5	повышенный	-- // --
6	Разработка устройства (системы) на уровне принципиальной схемы	ПК-6	повышенный	-- // --
7	Проработка технологических вопросов проекта	ПК-7	повышенный	-- // --
8	Оценка конкурентоспособности и экономической эффективности проекта	ПК-8	базовый	-- // --
9	Представление и обсуждение результатов исследований и проектирования	ОК-3	базовый	-- // --
		ПК-3	повышенный	-- // --
		ПК-9	повышенный	-- // --

Для текущего контроля используется балльно-рейтинговая оценка освоения компетенций (выполнения разделов/ подразделов КП) (см. следующую табл.).

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов НИР, характеризующих этапы формирования компетенций

Компетенция, ее этап и уровень формирования	Заявленный образовательный результат	Раздел НИР, оценка которого позволяет сформированность образовательного результата	Процедура и критерии оценки	Диапазон балльных оценок
ОК-1, 2 этап, уровень повышенный	Владение навыками обобщения и систематизации знаний в узкой предметной области	1.Обзор и анализ источников информации	Оценивается только часть раздела, относящаяся непосредственно к обзору и анализу источников. Наивысший балл (10) выставляется при наличии в обзоре: - полного и всестороннего обзора со ссылками на источники; - логичного изложения материала (например, в хронологической последовательности); - самостоятельного анализа с приведением сопоставительных таблиц, диаграмм и т.п.; - выводов о текущем состоянии рассматриваемой области или прогнозов развития. При отсутствии какого-либо из указанных элементов баллы уменьшаются по усмотрению руководителя	0..10
ОК-2, 2 этап, уровень базовый	Умение предложить самостоятельное решение научно-технической задачи	2. Выбор и обоснование технического решения	Оцениваются следующие составляющие раздела: - самостоятельность сделанного предложения; - обоснованность предложения решения задачи; - реализуемость предложения; - полнота, логичность описания и качество текста и иллюстраций.	0..10
ОК-3, 2 этап, уровень базовый	Умение проявить инициативу по участию в научно-технических мероприятиях – семинарах, конференциях	9.Представление и обсуждение результатов исследований и проектирования	Оценка делается по формальным результатам участия в мероприятиях: - при участии более чем в 2-х конференциях с опубликованием тезисов – 4 балла; - при участии в одной конференции с опубликованием тезисов – 2 балла; - при опубликовании статьи (ВАК) с участием студента – 4 балла; - при наличии другой публикации (не ВАК) - 2 балла за каждую; - при участии в конкурсе, выставке, олимпиаде – 2 балла за каждое мероприятие	0..10
ОПК-1, 2 этап, уровень базовый	Умение формулировать цели и задачи исследования в рамках своей ВКР	1.Обзор и анализ источников информации	Оценивается постановочная часть КП1. Максимальная оценка выставляется при наличии в формулировке цели и задач: - логичности и четкости формулировки цели; - однозначности понимания цели; - актуальности поставленной цели; - реальной достижимости выполнения цели; - проработанности состава задач для достижения цели.	0..10

ОПК-2, 2 этап, уровень базовый	Умение оценивать, анализировать и представлять результаты натуральных и вычислительных экспериментов	4. Экспериментальное исследование, анализ и представление результатов	Максимальная оценка выставляется при наличии в отчете по КП1 подраздела по анализу результатов натуральных и вычислительных экспериментов, содержащего: - статистический анализ результатов экспериментов; - представление результатов отдельных измерений согласно принятым нормам; - представление результатов определения зависимостей величин в виде графиков или диаграмм с соответствующей обработкой; - описание объяснения или гипотезы характера полученных зависимостей.	0..10
ПК-1, 2 этап, уровень базовый	Умение разработать аналитическую или имитационную модель исследуемого объекта в рамках своей ВКР	3. Математическое моделирование	Максимальная оценка выставляется при наличии в отчете по КП1 раздела по моделированию объектов или процессов, содержащего: - описание подхода к построению модели; - обоснование допущений при разработке модели; - описание последовательности разработки модели ; - комментарии к тексту программной реализации модели.	0..10
ПК-2, 2 этап, уровень повышенный	Владение навыками проведения измерений и обработки их результатов в среде LabView	4. Экспериментальное исследование, анализ и представление результатов	Максимальная оценка выставляется при наличии в отчете по КП1 раздела по экспериментальным исследованиям, содержащего: - программу эксперимента; - протоколы измерений в виде скриншотов соответствующих окон LabView, - результаты расчетов, в т.ч. по результатам косвенных измерений, с оценкой погрешности определения результата	0..10
ПК-3, 2 этап, уровень повышенный	Владение навыками оформления отчетов, рефератов и презентаций	4. Экспериментальное исследование, анализ и представление результатов;	Оценивается презентация по результатам работы над КП1. Максимальная оценка выставляется, если презентация обладает: - полнотой представления материалов; - логичностью изложения; - лаконичностью и доходчивостью представляемых материалов, а при ответе на вопросы студент проявляет: - компетентность в данной теме; - умение раскрыть тему и достигнутые результаты.	0..10
		9. Представление и обсуждение результатов исследований и проектирования	Оценивается презентация по результатам работы над КП2. Максимальная оценка выставляется, если презентация обладает: - полнотой представления материалов; - логичностью изложения; - лаконичностью и доходчивостью представляемых материалов, а при ответе на вопросы студент проявляет: - компетентность в данной теме; - умение раскрыть тему и достигнутые результаты.	0..10

ПК-4, 2 этап, уровень базовый	Умение написать текст заявки на патент на полезную модель или изобретение по теме исследования	2.Выбор и обоснование технического решения	Оценивается заявка на патент на ПМ или изобретение. Максимальная оценка (10) выставляется, если заявка подана. Если заявка не подана, но написан ее текст по результатам патентного поиска, то студент получает 5 баллов. Если текст заявки не написан, то оценивается полнота патентного поиска по шкале 0..3 балла.	0..10
ПК-5, 2 этап, уровень повышенный	Владение навыками разработки устройств и систем на структурном и функциональном уровнях	5. Разработка устройства (системы) на уровне структурной и функциональной схем	Оценивается соответствующий раздел КП2. Максимальная оценка (10) выставляется, если : - структурная и (или) функциональная схема обоснованы и подробно прокомментированы; - приведены расчеты по выбору того или иного структурного решения; - описаны альтернативные структурные решения с объяснением причин их отклонения; - приведены блок-схемы алгоритмов функционирования с комментариями.	0..10
ПК-6, 2 этап, уровень повышенный	Владение навыками разработки устройств и систем на уровне принципиальных схем	6. Разработка устройства (системы) на уровне принципиальной схемы	Оценивается соответствующий раздел КП2. Максимальная оценка (10) выставляется, если : - содержится подробный расчет элементов схем отдельных блоков и режимов их работы; - содержится текст разработанного ПО с комментариями; - содержатся результаты макетирования отдельных узлов (при необходимости). Оценка зависит от качества и правильности расчетов, полноты и аккуратности представления.	0..10
ПК-7, 2 этап, уровень повышенный	Владение навыками разработки технологических решений по теме исследования	7. Проработка технологических вопросов проекта	Оценивается соответствующий раздел КП2. Максимальная оценка (10) выставляется, если : - содержится обоснование и описание применяемых технологических решений; - соответствующие иллюстративные материалы (рисунки, графики, диаграммы), помогающие понять суть применяемых технологических решений; - расчеты технологических параметров изделия.	0..10
ПК-8, 2 этап, уровень базовый	Умение обосновать экономическую эффективность своего проекта	8. Оценка конкурентоспособности и экономической эффективности проекта	Оценивается соответствующий раздел КП2. Максимальная оценка (10) выставляется, если : - содержится обзор альтернативных устройств (систем) с приведением их экономических параметров; - содержится обоснование конкурентоспособности и экономической эффективности разрабатываемого устройства (системы) с приведением соответствующих расчетов; - соответствующие иллюстративные материалы (рисунки, графики, диаграммы), помогающие понять суть применяемых экономических расчетов.	0..10

ПК-9, 2 этап, уровень повышенный	Владение навыками разработки технической документации, включая пояснительную записку и различные виды схем и чертежей	9. Представление и обсуждение результатов исследований и проектирования	Оценивается качество выполнения технической документации по КП2: - пояснительной записки, - структурной и электрической принципиальной схем, - сборочного чертежа и детализовок деталей, - блок-схемы алгоритма. Особое внимание уделяется соответствию нормам ЕСКД.	0..10
----------------------------------	---	---	---	-------

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР

7.1 Основная литература

Реализация основной образовательной программы подготовки магистров по направлению 200100 «Приборостроение» по программе подготовки «Измерительные информационные технологии» обеспечена учебно-методическими пособиями, которые изданы за последние 5 лет, по курсам, включенным в ООП.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов, изданными за последние пять лет.

Библиотечный фонд содержит также технические регламенты, комплексы стандартов ГСС, ГСИ, ЕСКД, ЕСТД, СПКП, ИСО 9000, национальные стандарты, относящиеся к области измерительной техники и метрологии, контроля качества и диагностики, автоматизации технологических процессов и производств.

7.2 Периодические издания

Имеется доступ к отечественным и зарубежным журналам из следующего перечня:

- 1 Датчики и системы,
- 2 Известия вузов. Приборостроение,
- 3 Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика,
- 4 Измерительная техника,
- 5 Вестник УГАТУ,
- 6 Электротехнические и информационные комплексы и системы,
- 7 Spectrum, IEEE
- 8 Automation Science and Engineering, IEEE Transactions on
- 9 Control Systems Technology, IEEE Transactions on
- 10 Control Systems, IEEE
- 11 Instrumentation & Measurement Magazine, IEEE
- 12 Instrumentation and Measurement, IEEE Transactions on
- 13 Robotics & Automation Magazine, IEEE
- 14 Robotics and Automation, IEEE Transactions on

и др.

7.3 Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Объем фонда (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообл.
1	2	3	4	5
1.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/	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» http://e-library.ufa-rb.ru	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 http://elsau.ru/	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 http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml+rus	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012
5.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
6.	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.
7.	Научная электронная библиотека eLIBRARY http://elibrary.ru/	9169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Ин-	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от

			тернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	18.05.2006
8.	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer http://www.springerlink.com	1900 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ
9.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&FrancisGroup http://www.tandfonline.com/	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 ГПНТБ
10.	Научные полнотекстовые журналы издательства OxfordUniversityPress http://www.oxfordjournals.org/	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.	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики http://scitation.aip.org/	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
12.	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)

7.4 Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного продукта	Тип и номер лицензии	Примечания
Компас 3DV13	Коммерческая лицензия KK-1101067	Программный пакет для разработки конструкторской документации
Matlab	Коммерческая лицензия №726128, №726130	Универсальный математический пакет
Ansys	Академическая лицензия 1048747 по дог. № 1511- ПО/2014-ПФО от 12.11.2014 с ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс»	Программный пакет для моделирования физических процессов в узлах и элементах авиационной техники
LabView	Академическая лицензия M74X82031	Программный пакет для автоматизации лабораторных исследований

7.5 Методические разработки

1. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по программе 3-го семестра НИР для магистрантов направления «Приборостроение» / Сост. Фетисов В.С. – Уфа: УГАТУ, 2015.

2. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по программе 4-го семестра НИР для магистрантов направления «Приборостроение» / Сост. Фетисов В.С. – Уфа: УГАТУ, 2015.

8 Материально-техническое обеспечение НИР

Для проведения научно-исследовательской работы используется материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении лабораторных занятий.

Для лабораторных исследовательских работ используются лаборатории и компьютерные залы кафедры ИИТ, в которых имеется, в частности:

1. Компьютеры IBM PC, с объемом ОЗУ не менее 2 Гб и объемом свободной дисковой памяти не менее 10 Гб.

2. Устройства сбора информации NI 6008 или NI 6009 производства фирмы National Instruments.

3. Комплекты устройств для сбора/ выдачи информации на базе платформы NI cDAQ, включающие:

1) Системное шасси NI cDAQ-9188

2) модуль 8 кан. сбора аналоговой информации NI 9201

3) модуль исполн. реле 4-кан. NI 9481

4) модуль 4-кан. ввода-вывода цифровой информации NI 9402

5) модуль 8-кан. аналогового вывода NI 9263.

Для проведения презентаций результатов работ используется проектор, PC-компьютер и экран.

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.