

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра информационно-измерительной техники



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Н. Г. Завитов

« 31 » _____ 20 16 г.

**ПРОГРАММА
научно-исследовательской работы**

Специальность
24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

Специализация
Измерительно-вычислительные комплексы систем управления воздушно-космических
летательных аппаратов

Уровень подготовки
высшее образование – специалитет

Квалификация выпускника

инженер

Форма обучения
очная

Разработана в соответствии с
ФГОС ВПО, утвержденным
приказом Минобрнауки России
№ 70 от 17.01.2011.



Актуализирована в
соответствии с ФГОС ВО,
утвержденным приказом
Минобрнауки России № 1032
от 11.08.2016.

Уфа 2016

Программа научно-исследовательской работы/ сост. В. И. Петунин,
Д. Ф. Муфаззалов – Уфа: УГАТУ, 2016.

Программа научно-исследовательской работы (НИР) является приложением к основной профессиональной образовательной программе высшего образования по специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, специализация Измерительно-вычислительные комплексы систем управления воздушно-космических летательных аппаратов.

Составители:
профессор, д.т.н.
старший преподаватель

 В. И. Петунин
 Д. Ф. Муфаззалов

Программа НИР одобрена на заседании кафедры информационно-измерительной техники

"31" 08 2016 г., протокол № 1/2
Заведующий кафедрой

 В.Х. Ясовсеев


Программа НИР одобрена Научно-методическим советом по УГСН 24.00.00
Авиационная и ракетно-космическая техника.

"31" 08 20 16 г., протокол № 1

Председатель НМС

 А. С. Гишваров

Начальник УУ

 Н. Г. Косьяненко

© Петунин В. И.,
Муфаззалов Д. Ф., 2016
© УГАТУ, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цель научно-исследовательской работы (НИР)	4
2.	Задачи НИР	5
3.	Место НИР в структуре образовательной программы.....	6
4.	Структура и содержание НИР	8
5.	Место, сроки и порядок проведения НИР	13
6.	Формы контроля.....	13
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР	18
8.	Материально-техническое обеспечение НИР	21
9.	Реализация НИР лицами с ОВЗ	22

1. Цель научно-исследовательской работы (НИР)

Согласно ФГОС ВО по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами», специализация «Измерительно-вычислительные комплексы систем управления воздушно-космических летательных аппаратов» научно-исследовательская работа (НИР) является обязательным видом учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Целью НИР является формирование следующих компетенций и достижение следующих результатов образования:

общекультурных компетенций:

Код	Название компетенции	умения	владения
ОК-3	способность осуществлять научный анализ социально значимых явлений и процессов, в том числе политического и экономического характера, мировоззренческих и философских проблем, использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	участвовать в исследовательской и инновационной деятельности	
ОК-7	способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать текст профессионального назначения, публично представлять собственные известные научные результаты, вести дискуссии	выполнять технические отчеты (или его разделы) по результатам научно-исследовательской работы, готовить научно-технические материалы к публикации; оформлять документацию по итогам изобретательской деятельности и по защите интеллектуальной собственности;	
ОК-9	способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения	проводить теоретический анализ и экспериментальную проверку теоретических данных; проводить литературный и патентный поиск по поставленной профессиональной проблеме,	

общепрофессиональных компетенций:

Код	Название компетенции	умения	владения
ОПК-5	способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий	моделировать, экспериментально исследовать и проверять теоретические данные при разработке новых измерительно-вычислительных комплексов и систем управления летательных аппаратов	

профессиональных компетенций:

Код	Название компетенции	умения	владения
ПК-8	способность на основе системного подхода разрабатывать технические условия и технические описания принципов действия и устройства проектируемых комплексов, их систем и элементов с обоснованием принятых технических решений	разрабатывать новые типы и виды приборов и систем, организовать разработку программ и проводить комплексные лабораторные исследования измерительно-вычислительных комплексов и систем управления летательных аппаратов	
ПК-10	способность к формулировке задач и целей проектирования приборов и систем, обеспечению выбора	Выбирать критерии и показатели проектирования систем управления.	

Код	Название компетенции	умения	владения
	критериев и показателей проектирования, с использованием для их решения методов изучаемых наук, построению их структур и схем с учетом специфики объекта назначения и технического задания		
ПК-11	способность разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности и с целью планирования реализации проекта	использовать и разрабатывать новые методы и методики исследований на базе знаний методологии научного исследования и специфики решаемой проблемы	
ПК-12	способность проводить анализ подвижных аппаратов и разрабатывать опытные образцы приборов, систем и комплексов соответствующего профиля	Анализировать системы управления летательными аппаратами по их моделям	
ПК-13	способность использовать компьютерные технологии при разработке новых образцов элементов, приборов, систем и комплексов		Компьютерными технологиями моделирования систем автоматического управления.

Подцелью научно-исследовательской работы является формирование у студентов профессиональных предметно-специализированных навыков и умений в области информационных технологий и программирования.

2. Задачи НИР

В соответствии с поставленными целями основными задачами НИР являются:

- овладение научным методом познания и на его основе углубленное и творческое освоение учебного материала;
- овладение методикой и средствами самостоятельного решения научных и технических задач на базе использования системного подхода к проведению исследований;
- приобретение навыков ведения научно-обоснованной профессиональной работы на предприятиях и в учреждениях любых организационно-правовых форм;
- приобретение навыков работы в научных коллективах и ознакомление с методами организации научной работы;
- выработка навыков грамотного изложения результатов собственных научных исследований (отчеты, рефераты, доклады, научные статьи и др.);
- формирование и развитие способности ведения научной дискуссии и аргументированного обоснования и защиты полученных результатов;
- освоения методологии и практики планирования, выбора оптимальных решений в условиях рыночных отношений, готовности и способности к повышению квалификации и переподготовке;
- непосредственное участие в решении научных и технических задач, выдвигаемых наукой и практикой.

Система научно-исследовательской работы в процессе подготовки специалистов в университете, как в едином учебно-научно-производственном комплексе, является неотъемлемой составной частью подготовки по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами» специализации: «Измерительно-вычислительные комплексы систем управления воздушно-космических летательных аппаратов», способных индивидуально и коллективно творчески решать профессиональные научные, технические

и социальные задачи. Обучение с целенаправленным систематическим участием в НИР является важнейшим способом формирования и развития у специалистов ответственности, профессионализма, творческого потенциала, созидательной жизненной позиции. Выполняемая специалистом в процессе обучения НИР призвана наиболее полно обеспечить индивидуальность подхода и дифференцированность при подготовке специалистов.

3. Место НИР в структуре образовательной программы

НИР способствует закреплению и расширению определенных областей теоретических знаний, получаемых студентами при других традиционных формах обучения (лекции, лабораторные и практические занятия и т. п.), а также приобретению опыта самостоятельной работы.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1.	способность осуществлять научный анализ социально значимых явлений и процессов, в том числе политического и экономического характера, мировоззренческих и философских проблем, использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	ОК-3	3 пороговый	Экономика
2.	способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать текст профессионального назначения, публично представлять собственные известные научные результаты, вести дискуссии	ОК-7	1 пороговый	Деловой русский язык, Русский язык и культура речи
3.	способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения	ОК-9	3 пороговый	Производственная практика
4.	способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий	ОПК-5	6 базовый	Математические методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов, Обработка изображений и распознавание образов
5.	способность на основе системного подхода разрабатывать технические условия и технические описания принципов действия и устройства проектируемых комплексов, их систем и	ПК-8	5 базовый	Электрооборудование летательных аппаратов и средства их подготовки

	элементов с обоснованием принятых технических решений			
6.	способность к формулировке задач и целей проектирования приборов и систем, обеспечению выбора критериев и показателей проектирования, с использованием для их решения методов изучаемых наук, построению их структур и схем с учетом специфики объекта назначения и технического задания	ПК-10	6 базовый	Основы теории пилотажно-навигационных систем
7.	способность разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности и с целью планирования реализации проекта	ПК-11	3 базовый	Расчеты погрешностей и надежности средств измерений, Математические основы надежности и живучести приборов
8.	способность проводить анализ подвижных аппаратов и разрабатывать опытные образцы приборов, систем и комплексов соответствующего профиля	ПК-12	4 базовый	Системы управления летательными аппаратами
9.	способность использовать компьютерные технологии при разработке новых образцов элементов, приборов, систем и комплексов	ПК-13	6 базовый	Основы теории пилотажно-навигационных систем

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
	способность на основе системного подхода разрабатывать технические условия и технические описания принципов действия и устройства проектируемых комплексов, их систем и элементов с обоснованием принятых технических решений	ПК-8	7 базовый	ГИА
	способность к формулировке задач и целей проектирования приборов и систем, обеспечению выбора критериев и показателей проектирования, с использованием для их решения методов изучаемых наук, построению их структур и схем с учетом специфики объекта назначения и технического задания	ПК-10	8 базовый	ГИА
	способность разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности и	ПК-11	5 базовый	ГИА

	с целью планирования реализации проекта			
	способность проводить анализ подвижных аппаратов и разрабатывать опытные образцы приборов, систем и комплексов соответствующего профиля	ПК-12	6 базовый	ГИА
	способность использовать компьютерные технологии при разработке новых образцов элементов, приборов, систем и комплексов	ПК-13	8 базовый	ГИА

4. Структура и содержание НИР

4.1. Структура НИР

Общая трудоемкость дисциплины составляет 21 зачетную единицу (756 часов), из них 6 ЗЕ (216) в 9 семестре и 15 ЗЕ (540) в 10 семестре.

4.2. Содержание НИР

№	Наименование раздела НИР	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы		
		Индивидуальное задание		
		9 семестр	10 семестр	итого
1.	Анализ литературных источников	45	62	107
2.	Экспериментально-исследовательские работы	80	182	262
3.	Анализ результатов исследований	50	102	151
4.	Научные публикации и/или выступление на конференции (включая подготовку)	0	102	102
5.	Оформление научно-технического отчета	30	80	110
6.	Защита отчета (зачет, включая подготовку)	11	12	23
Итого		216	540	756

В процессе выполнения научно-исследовательской работы под руководством преподавателей кафедры обучающийся должен:

изучить:

- специальную научно-техническую литературу, патентные источники по исследуемой научной тематике, отражающие достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области измерительно-вычислительных комплексов и систем управления летательными аппаратами;

- существующие физические и математические модели измерительно-вычислительных комплексов и систем управления летательными аппаратами;

- инновационные технологии в приборостроительном производстве согласно специализированной программе подготовки;

- методы исследования и проведения экспериментальных работ, правила эксплуатации исследовательского оборудования;

- методы анализа и обработки экспериментальных данных;

- требования к оформлению научно-технической документации (технические задания, календарные планы, отчеты и т.д.).

выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
 - теоретическое и (или) экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
 - анализ достоверности полученных результатов;
 - анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.
- подготовить научные публикации в виде:*
- докладов на конференциях, семинарах, симпозиумах;
 - статей в научных и научно-практических журналах, сборниках научных трудов;
 - регистрацию алгоритмов и программ, патентов и свидетельств об изобретениях.
- подготовить отчетов о выполненной НИР*

Компетенции, на формирование которых направлена НИР:

№	Наименование раздела НИР	Объем, часов	Формируемые компетенции
Индивидуальное задание			
1	Анализ литературных источников	107	ОК-9, ОК-3,
2	Экспериментально-исследовательские работы	262	ПК-13, ПК-11, ПК-10, ПК-8, ОПК-5
3	Анализ результатов исследований	152	ПК-12
4	Научные публикации и/или выступление на конференции (включая подготовку)	102	ОК-7
5	Оформление научно-технического отчета	110	ОК-7, ОПК-5
6	Защита отчета (зачет, включая подготовку)	23	ОК-7
Итого		756	

Индивидуальное задание на НИР включает решение всех задач и практических вопросов, связанных с подготовкой специалиста по конкретной тематике.

Предлагаемые обучающимся темы индивидуальной научно-исследовательской работы должны быть посвящены актуальным проблемам проектирования, производства, исследований, испытаний измерительно-вычислительных комплексов и систем управления летательными аппаратами.

Индивидуальная исследовательская работа может иметь характер теоретического или экспериментального исследования, анализа схемных, конструкторских или технологических решений, инновационного проекта. Требованием к результатам исследований является возможность представления их в выпускной квалификационной работе специалиста. Тема должна давать возможность расширения исследований с целью получения результатов в объеме, достаточном для кандидатской диссертации при условии дальнейшего обучения в аспирантуре по группе научных специальностей, связанных с измерительно-вычислительными комплексами и системами управления летательными аппаратами.

Тема научно–исследовательской работы, план работы должен соответствовать сформированной исследовательской научно-технической или научно-методической программе предприятия, научно-исследовательской организации, отдела, лаборатории.

Индивидуальное задание направлено на формирование компетенций, которые представлены в п.1. настоящей программы НИР.

Важным и ответственным этапом проведения НИР является постановка задачи исследования. При формулировании конкретной темы НИР и выдачи задания на ее выполнение научный руководитель должен:

- объяснить студенту актуальность темы, цели и конкретные задачи исследования с указанием ожидаемых результатов и их количественных характеристик, требования к научно-техническому уровню и практической полезности результатов;

- определить объект исследования, его особенности и основные характеристики;

- объяснить общий подход к проведению научного исследования по заданной тематике и методику (метод) выполнения исследования;

- указать основную научную литературу по теме и методику поиска новых научных данных по проблеме (задаче) в научных публикациях, в патентной информации, в библиографических указателях, каталогах, в сети Интернет;

- ознакомить с необходимым научным оборудованием, средствами вычислительной техники и программным обеспечением, необходимым для решения поставленной задачи;

- ознакомить с правилами техники безопасности;

- дать описание процесса исследования, в том числе методов математического или имитационного моделирования, планирования экспериментов;

- ознакомить с правилами представления и процедурой обсуждения результатов исследования, правилами формулирования научных выводов и оценки полученных результатов;

- указать на требования к оформлению результатов научных исследований, разработок и технологической документации, передаваемой в производство.

Завершающим этапом постановки задачи исследования является оформление технического задания на проведение НИР и календарного плана.

Следующий этап работы включает в себя сбор и изучение научно-технической литературы, нормативно-технической документации, информации об аналогичных научно-технических и других материалов, имеющих отношение к проводимой НИР, патентная проработка. Выполняемый обзор позволяет выяснить состояние решаемой научно-технической проблемы, принципиальные недостатки существующих методов расчетов и исследований и сформулировать возможные направления решения задач, поставленных в задании на выполнение НИР.

Далее производится сравнительная оценка выявленных на предыдущем этапе существующих направлений исследований и делается обоснованный выбор направления дальнейшего углубленного исследования и способов решения поставленных задач. На данном этапе необходимо сопоставить ожидаемые показатели нового научно-технического решения задачи с показателями существующих аналогов или с действующими нормами. На основании результатов сопоставления производится оценка инновационной привлекательности объекта исследования. Этот этап работы завершается разработкой общей методики проведения исследований, включающих в себя программу работ и детальный план-график последующих этапов НИР. В результате проделанной на этом этапе работы студент получает необходимую базу для проведения дальнейших исследований.

В разделе Экспериментально-исследовательские работы рассматриваются основные аспекты системного моделирования предметной области, которые включают разработку одной или нескольких следующих видов моделей:

- математическая или имитационная модель;

- функциональная модель;
- информационная модель;
- иные виды аналитических и концептуальных моделей.

В случае использования математического моделирования осуществляется обоснованный выбор математического аппарата, разрабатывается математическая модель или описывается типовая, или выбирается существующая модель для решения поставленной задачи. Приводятся основные зависимости между параметрами задачи, описываются связующие ограничения, целевые функции системы.

4.3 Формы проведения НИР

№	Наименование этапа НИР	Объем, часов	Формы проведения НИР
Индивидуальное задание			
1	Анализ литературных источников	107	<p>Ознакомление с литературой по вопросам: методы научной работы; методика работы с научной литературой; просмотр обзоров достижений науки и техники; обобщение и анализ материалов в области выбранной проблемы исследования; консультации с руководителем.</p> <p>Формулирование комплекса положений, определяющих основную и сопутствующую цели, а также задачи исследования.</p> <p>Формулирование цели исследования в виде конкретного эффективного варианта совершенствования существующего объекта или разработка нового.</p>
2	Экспериментально-исследовательские работы	262	<p>Разработка программы и общей методики исследований. Составление описания проводимых исследований, включая разработку целей и задач исследований.</p> <p>Планирование хода проведения исследований.</p> <p>Подготовка теоретических и практических данных для дальнейшей научно-исследовательской работы, Изучение физической природы процессов и явлений, определяющих основные качества исследуемого объекта.</p> <p>Создание математической модели объекта научно-исследовательской работы и протекающих в нем процессов.</p> <p>Формулирование гипотезы, выбор и обоснование метода моделирования.</p> <p>Проведение вычислительных экспериментов и сравнение полученных результатов с теоретическими и/или экспериментальными данными.</p> <p>Разработка функциональных и принципиальных схем отдельных блоков и узлов проектируемой системы (устройства).</p> <p>Разработка алгоритмического и программного обеспечения.</p>
3	Анализ результатов	152	Проведение системного анализа решаемой задачи с использованием современных теоретических и

	исследований		экспериментальных данных и обобщение полученных научных результатов. Верификация ранее разработанных имитационных математических моделей и коррекция их в соответствии с новыми эмпирическими данными.
4	Научные публикации и/или выступление на конференции (включая подготовку)	102	Апробация результатов НИР путем подготовки и публикации статей в научных журналах, обсуждения докладов на конференциях и симпозиумах, участия в семинарах, получения охранных документов на объекты интеллектуальной собственности (изобретения, полезные модели, программные продукты).
5	Оформление научно-технического отчета	110	Составление научно-технического отчета, рецензирование работы, подготовка доклада. В отчете должно быть сформулировано задание, кратко изложена теоретическая или расчетная часть, схема исследований, полученные результаты и их обсуждение. В конце приводится список использованной литературы.
6	Защита отчета (зачет, включая подготовку)	23	Защита полученных результатов и достижений.
		756	

Перечень выполняемых работ и их содержание

Номер раздела НИР	Объем, часов	Наименование этапа НИР	Содержание
Индивидуальное задание			
1.	107	Анализ литературных источников	1.Превентивное определение проблемы исследования 2.Конкретизация темы исследования 3.Выбор стратегии исследования 4.Определение цели и задач исследования 5.Формулирование предмета и объекта исследования 6. Исследование современного состояния проблемы 7.Определение потребности в ресурсах 8. Патентная проработка
2.	262	Экспериментально-исследовательские работы	1.Выбор методики эксперимента 2. Проведение эксперимента
3.	152	Анализ результатов исследований	1 Обработка результатов и составление отчетов 2. Сравнение полученных результатов с существующими аналогами.
4.	102	Научные публикации и/или выступление на конференции	1. Подготовка научных статей/ тезисов докладов и оформление их в соответствии с требованиями журналов/ сборников, заявок на регистрацию охранных документов

		(включая подготовку)	
5.	110	Оформление научно-технического отчета	1. Ознакомление с нормативными требованиями к структуре, содержанию, оформлению пояснительной записки. 2. Оформление отчета
6.	23	Защита отчета (зачет, включая подготовку)	Защита

В зависимости от специфики индивидуального задания на НИР допускается отклонение распределения работ от приведенного плана по согласованию с руководителем.

5. Место, сроки и порядок проведения НИР

НИР проводится в течение 9 и 10 семестров обучения с выбора обучающимся одной из предложенных тем исследования. Тема согласуется с преподавателем (как правило, из числа сотрудников кафедры) – научным руководителем обучающегося. Совместно с руководителем составляется общий план исследований, а также планы работ по семестрам. При составлении плана используются возможности выполнения отдельных работ в рамках практических и лабораторных работ по отдельным дисциплинам, а также в период практик. Обучающийся отчитывается о проделанной работе в виде доклада по тематике выполняемой им НИР на студенческой научно-технической конференции, проводимой в вузе и/или других конференциях.

В течение НИР обучающийся обязан регулярно посещать консультации научного руководителя в соответствии с составленным расписанием.

6. Формы контроля

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

Текущая контроль студентов производится в дискретные временные интервалы руководителем НИР от университета (от предприятия) в следующих формах:

- выполнение индивидуальных заданий / практических работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, организованность, исполнительность, инициативность и др.).

Рубежный контроль по завершении семестра проводится в следующей форме:

- формирование элементов отчета по НИР;
- отдельно оцениваются достижения студента по разделу научных публикаций.

По результатам НИР обучающийся готовит доклады, материалы к опубликованию для участия в студенческих, молодежных, научных конференциях и семинарах. По результатам НИР должно быть опубликовано не менее одной работы (тезисы доклада или статья, заявка на изобретение, свидетельство о создании программного продукта и т.д.).

Объем отчета – не менее 15 страниц (без списка использованной литературы и приложений). Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан через 1,5 интервала 14 шрифтом с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных стандартами ЕСКД и СТП УГАТУ. Грамотно и добросовестно выполненный отчет по НИР может быть положен в основу выпускной квалификационной работы (ВКР).

Формой аттестации по итогам НИР является зачет с оценкой, который предусматривает защиту отчета по НИР. Зачет проводится руководителем НИР в соответствии с программой.

При сдаче зачета студент должен предъявить собранные во время проведения НИР по индивидуальному заданию материалы и ответить на вопросы. При подведении итогов учитываются качество и полнота представленных материалов, знания студентов, полученные на практике, самостоятельность в выполнении работы, отзывы руководителя НИР от предприятия.

Фонды оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой компетенции и (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства
8 семестр				
Индивидуальное задание				
1	Анализ литературных источников	ОК-9	4,5 пороговый	научно-технический отчет
		ОК-3	4,5 пороговый	научно-технический отчет
2	Экспериментально-исследовательские работы	ПК-13	7,8 базовый	научно-технический отчет
		ПК-11	4,5 базовый	научно-технический отчет
		ПК-10	7,8 базовый	научно-технический отчет
		ПК-8	6,7 базовый	научно-технический отчет
		ОПК-5	7,8 базовый	научно-технический отчет
3	Анализ результатов исследований	ПК-12	5,6 базовый	научно-технический отчет
4	Оформление научно-	ОК-7	2,3 пороговый	научно-

№ п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства
	технического отчета			технический отчет
		ОПК-5	7,8 базовый	научно-технический отчет
5	Защита отчета (зачет, включая подготовку)	ОК-7	2,3 пороговый	научно-технический отчет

№ п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства
10 семестр				
Индивидуальное задание				
1.	Анализ литературных источников	ОК-9	4,5 пороговый	научно-технический отчет
		ОК-3	4,5 пороговый	научно-технический отчет
2.	Экспериментально-исследовательские работы	ПК-13	7,8 базовый	научно-технический отчет
		ПК-11	4,5 базовый	научно-технический отчет
		ПК-10	7,8 базовый	научно-технический отчет
		ПК-8	6,7 базовый	научно-технический отчет
		ОПК-5	7,8 базовый	научно-технический отчет
3.	Анализ результатов исследований	ПК-12	5,6 базовый	научно-технический отчет

4.	Научные публикации и/или выступление на конференции (включая подготовку)	ОК-7	2,3 пороговый	научно-технический отчет
5.	Оформление научно-технического отчета	ОК-7	2,3 пороговый	научно-технический отчет
		ОПК-5	7,8 базовый	научно-технический отчет
6	Защита отчета (зачет, включая подготовку)	ОК-7	2,3 пороговый	научно-технический отчет

Типовые вопросы комплекта оценочных средств в данном случае принципиально не применимы ввиду индивидуальности подхода к оценке выполнения каждого конкретного задания НИР, а также достаточной широты спектра решаемых задач, тем не менее, в ходе зачета с оценкой по результатам выполнения НИР оцениваются:

1. Полнота выполнения индивидуального задания по НИР;
2. Использование современной отечественной и зарубежной литературы в ходе решения исследовательских задач;
3. Использование современных методов исследования в процессе решения творческих задач, в том числе, использование современных информационных технологий;
4. Полнота анализа полученных результатов и выводов по результатам исследований;
5. Оформление отчета НИР в соответствии с предъявляемыми требованиями, разработка конструкторской документации
6. Подготовка к публикациям материалов проведенных исследований по результатам НИР.

Выбору темы НИР способствуют следующие приемы:

1. Просмотр обзоров достижений науки и техники.
2. Ознакомление с результатами исследований в смежных областях науки и техники.
3. Исследование и разработка методов повышения эффективности работы в конкретной отрасли народного хозяйства.
4. Анализ и обобщение теоретических и фактических материалов.

Тема исследования должна быть актуальной, обладать новизной и иметь практическое значение. Выбор темы осуществляется под руководством ведущего научного работника вуза исходя из тем, рекомендованных кафедрой информационно-измерительной техники.

Возможные темы научно-исследовательских работ:

- Адаптивные системы управления летательными аппаратами.
- Адаптивные системы управления силовыми установками.
- Системы интегрального управления летательными аппаратами.

- Системы управления вектором тяги самолета.
- Управляемая неустойчивость. Системы управления маневренными самолетами.
- Системы определения трудно измеряемых параметров авиационных объектов.
- Электронные системы отображения информации.
- Методы повышения точности систем наведения летательных аппаратов.
- Управление полетом беспилотных летательных аппаратов.
- Цифровые методы обработки информации и управления.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка научно-исследовательской работы ввиду индивидуальности подхода к оценке выполнения каждого конкретного задания НИР, а также достаточной широты спектра решаемых задач, производится по степени освоения каждой из компетенций, проверяемых в процессе защиты и определяет итоговую оценку.

По каждой компетенции научный руководитель выставляет одну из следующих оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка вносится в приведенную ниже форму.

Оценка НИР (9 и 10 семестр)

Оценочная форма _____ (Фамилия И. О. научного руководителя)

Код	Содержание	Оценка степени освоения компетенции
ОК-3	способность осуществлять научный анализ социально значимых явлений и процессов, в том числе политического и экономического характера, мировоззренческих и философских проблем, использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	
ОК-7	способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать текст профессионального назначения, публично представлять собственные известные научные результаты, вести дискуссии	
ОК-9	способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения	
ОПК-5	способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий	
ПК-8	способность на основе системного подхода разрабатывать технические условия и технические описания принципов действия и устройства проектируемых комплексов, их систем и элементов с обоснованием принятых технических решений	
ПК-10	способность к формулировке задач и целей проектирования приборов и систем, обеспечению выбора критериев и показателей проектирования, с использованием для их решения методов изучаемых наук, построению их структур и схем с учетом специфики объекта назначения и технического задания	
ПК-11	способность разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности и с целью планирования реализации проекта	
ПК-12	способность проводить анализ подвижных аппаратов и разрабатывать опытные образцы приборов, систем и комплексов соответствующего профиля	
ПК-13	способность использовать компьютерные технологии при разработке новых образцов элементов, приборов, систем и комплексов	
Итоговая оценка защиты НИР		

Оценка «отлично» (5 баллов) по оцениваемой компетенции выставляется в случае, если обучающийся в полной мере и на высоком уровне отразил знания, умения и навыки, формируемые оцениваемой компетенцией в содержании НИР, всесторонне аргументировано и концентрированно изложил их в своем докладе, правильно и доказательно ответил на все вопросы по ней.

Оценка «хорошо» (4 балла) по оцениваемой компетенции выставляется в случае, если студент в полной мере, но на недостаточно высоком уровне отразил отдельные знания, умения и владения, формируемые оцениваемой компетенцией в содержании НИР, не во всем аргументировано, но концентрированно изложил их в своем докладе и допустил некоторые неточности в правильности и доказательности в ответах на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) по оцениваемой компетенции выставляется в случае, если студент не в полной мере, и на невысоком уровне отразил знания, навыки и умения, формируемые оцениваемой компетенцией в содержании НИР, недостаточно аргументировано и концентрированно изложил их в своем докладе и допустил ряд неточностей в правильности и доказательности в ответах на вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» (2 балла) по оцениваемой компетенции выставляется в случае, если студент не в полной мере, и на низком уровне отразил знания, навыки и умения, формируемые оцениваемой компетенцией в содержании НИР, неправильно и бездоказательно ответив на подавляющее большинство вопросов.

Итоговая оценка по всем оцениваемым компетенциям производится по следующим правилам:

рассчитывается среднее арифметическое значение оценок по всем компетенциям:

- если среднеарифметическое значение равно 4,5 и более, то выставляется итоговая оценка «отлично»;

- если среднеарифметическое значение составляет от 3,5 до 4,49, то выставляется итоговая оценка «хорошо»;

- если среднеарифметическое значение составляет от 3,0 до 3,49, то выставляется общая оценка «удовлетворительно»;

- если среднеарифметическое составляет менее 3,0, то выставляется итоговая оценка «неудовлетворительно»;

Полученные общие оценки по компетенциям вносятся в таблицу итоговой оценки защиты НИР.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР

7.1 Основная литература

1. Системы управления летательными аппаратами: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Системы управления летательными аппаратами» направления подготовки «Системы управления движением и навигация» / А. В. Анастасьин и др.; под ред. Г. Н. Лебедева. – М.: Изд-во МАИ, 2007. – 753 с.

2. Ефанов, В. Н. Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Приборостроение" и специальности "Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы"] / В. Н. Ефанов, В. П. Токарев .— Москва : Машиностроение, 2010 .— 783 с. : ил. ; 21 см.— Библиогр.: с. 775-777 (31 назв.) .— ISBN 978-5-217-03464-2

<URL:http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Efanov_AviaPribor_2010.pdf>.

3. Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 230100

"Информатика и вычислительная техника"] / Е. П. Угрюмов - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010 - 797 с.

4. Введенская Л. А. Русский язык и культура речи: учебное пособие для вузов / Л. А. Введенская, Л. Г. Павлова, Е. Ю. Кашаева - Ростов-на-Дону: Феникс, 2009 - 539 с.

5. Мартынов Н. Н. Matlab 7. Элементарное введение: учебник / Н. Н. Мартынов - М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005 - 416 с.

6. Трэвис, Дж. LabVIEW для всех [Электронный ресурс] : учебное пособие / Джеффри Трэвис, Джим Кринг ; пер. с англ. М. П. Михеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ДМК ПРЕСС, 2011. — 904 с. — Предм. указ.: с. 899-903. — Доступ по логину и паролю из сети Интернет. — ISBN 978-5-94074-674-4. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1100>.

7. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы = Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский ; пер. с польск. И. Д. Рудинского. — 2-е изд. — Москва : Горячая линия -Телеком, 2013. — 383 с. : ил. ; 21 см. — ISBN 978-5-9912-0320-3.

8. Демидова, Л.А. Принятие решений в условиях неопределенности. [Электронный ресурс] / Л.А. Демидова, В.В. Кираковский, А.Н. Пылькин. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 288 с. — URL: <http://e.lanbook.com/book/5151>

7.2. Дополнительная литература

1. Вейцель В. А. Радиосистемы управления: Учебник для вузов / В. А. Вейцель, А. С. Волковский, С. А. Волковский и др.; под ред. В. А. Вейцеля. – М.: Дрофа, 2005. – 416 с.

2. Динамика полета: Учебник для студентов вузов / А. В. Ефремов, В. Ф. Захарченко, В. Н. Овчаренко и др.; под ред. Г. С. Бюшгенса. – Москва: Машиностроение, 2011. – 776 с.

3. Кучерявый, А. А. Бортовые информационные системы : курс лекций / А. А. Кучерявый; под ред. В.А. Мишина. — Ульяновск : УлГТУ, 2003.

4. Боднер, В. А. Приборы первичной информации : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Авиаприборостроение" / В. А. Боднер. — Москва : Машиностроение, 1981. — 344 с.

5. Болл, С. Р. Аналоговые интерфейсы микроконтроллеров [Электронный ресурс] : / Болл С.Р. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — Доступ по логину и паролю из сети Интернет. — ISBN 978-5-94120-142-6. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60985>.

6. Волович Г.И. Схемотехника аналоговых аналого-цифровых электронных устройств.-М.:Издательский дом «Додека-XXI», 2005.-528 с.

7. Хоровиц П. Искусство схемотехники - Tneartofelectronics / П. Хоровиц, У. Хилл; пер. с англ. Б. Н. Бронина [и др.] - Москва: Мир, 2010 - 704 с.

8. Голуб И. Б. Русский язык и культура речи: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по дисциплине «Русский язык и культура речи»: М.: Логос, 2011.

9. Короткевич М. А. Русский язык и культура речи: [учебно-методическое пособие для студентов всех форм обучения, обучающихся по всем направлениям и специальностям] / М. А. Короткевич; ФГБОУ ВПО УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2011 - 118 с.

10. Юревич, Е. И. Основы робототехники : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 652000 "Мехатроника и робототехника" (специальность 210300 "Роботы и робототехнические системы")] / Е. И. Юревич .— 3-е изд. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010 .— 359 с.

11. Ануфриев И. Е. Matlab 7: [наиболее полное руководство]: [в подлиннике] / И. Е. Ануфриев, А. Б. Смирнов, Е. Н. Смирнова; гл. ред. Е. Кондукова - СПб: БХВ-Петербург, 2005 - 1104 с.

12. Дьяконов В. П. Simulink 5/6/7 [Электронный ресурс]: самоучитель / В. П. Дьяконов - М.: ДМК ПРЕСС, 2009 - 784 с.

13. Бутырин, П.А. Автоматизация физических исследований и эксперимента. Компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 [Электронный ресурс] [Электронный ресурс] / Бутырин П. А. — Москва : ДМК Пресс, 2009 .— 266 с. — Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 5-94074-274-2 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1089>.

14. .Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW [Электронный ресурс] / Ю. В. Визильтер [и др.] .— Москва : ДМК Пресс, 2009 .— 464 с. — Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 5-94074-348-X .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1093>.

7.4 Периодические издания

Имеется доступ к отечественным и зарубежным журналам из следующего перечня:

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

7.5 Интернет-ресурсы

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

7.6 Программное обеспечение

Наименование программного продукта	Тип и номер лицензии	Примечания
------------------------------------	----------------------	------------

Наименование программного продукта	Тип и номер лицензии	Примечания
Компас	сублицензионный договор "1242/1201-16 от 22.08.2016	Программный пакет для разработки конструкторской документации
Matlab	№ 964/1507-09 от 21.12.2009.	Универсальный математический пакет
Ansys	договор 1534/1202-14 от 18.12.2014	Программный пакет для моделирования физических процессов в узлах и элементах авиационной техники
LabView	Лиц. № 777455-01 (Labview), бессрочная, с неограниченным количеством инсталляций в пределах кафедры	Программный пакет для автоматизации лабораторных исследований
Windows 7	договор ЭА-194/0503-15 от 17.12.2015	Операционная система
MS Office 10	Договор ЭА-194/0503-15 от 17.12.2015	Пакет офисных программ
Altium Designer	License: SN-07819102	комплексная система автоматизированного проектирования (САПР) радиоэлектронных средств
Виртуальный комплекс «Электрооборудование и электроника легкомоторных самолетов ВК-ЭЛА»	договор ЕД-177/1205-16 от 21.09.2016	предназначено для исследования процессов настройки и наладки систем электрооборудования и электроники самолета

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 4-413, 4-414, 4-415 и компьютерные залы кафедры ИИТ, в которых имеется, в частности:

1. Компьютеры IBM PC.
2. Различные приборы, системы и комплексы летательных аппаратов.

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

9 Реализация НИР лицами с ОВЗ

Адаптированная программа НИР разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная программа практик разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

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 практики адаптируются под конкретные ограничения возможностей

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра информационно-измерительной техники

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Н. Г. Зарипов _____
« ____ » _____ 20 ____ г.

**ПРОГРАММА
научно-исследовательской работы**

Специальность
24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

Специализация
Измерительно-вычислительные комплексы систем управления воздушно-космических
летательных аппаратов

Уровень подготовки
высшее образование – специалитет

Квалификация выпускника

инженер

Форма обучения
очная

Разработана в соответствии с
ФГОС ВПО, утвержденным
приказом Минобрнауки России
№ 70 от 17.01.2011.

Актуализирована в
соответствии с ФГОС ВО,
утвержденным приказом
Минобрнауки России № 1032
от 11.08.2016.

Уфа 2016

Программа научно-исследовательской работы/ сост. В. И. Петунин– Уфа: УГАТУ, 2016.

Программа научно-исследовательской работы (НИР) является приложением к основной профессиональной образовательной программе высшего образования по специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, специализация Измерительно-вычислительные комплексы систем управления воздушно-космических летательных аппаратов.

Составители:

профессор, д.т.н. _____ В. И. Петунин
старший преподаватель _____ Д. Ф. Муфаззалов

Программа НИР одобрена на заседании кафедры информационно-измерительной техники

" ____ " _____ 2016 г., протокол № _____
Заведующий кафедрой _____ В.Х. Ясовеев

Программа НИР одобрена Научно-методическим советом по УГСН 24.00.00
Авиационная и ракетно-космическая техника.

« ____ » _____ 20 ____ г., протокол № _____

Председатель НМС _____ А. С. Гишваров

Начальник УУ _____ Н. Г. Косьяненко

© Петунин В. И., 2016
© УГАТУ, 2016