

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра электромеханики



Согласовано

Директор по учебной работе

Н.Г.Зарипов

2015 г.

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Уровень подготовки
бакалавриат

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль),
Электромеханика

Квалификация
бакалавр

Уфа 2015

Программа научно-исследовательской работы /сост. Ю.В. Рахманова, Д.Ю.Пашали–
Уфа: УГАТУ, 2015.

Программа НИР является приложением к Основной профессиональной образовательной
программе высшего образования по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
и профилю Электромеханика.

Составители

доцент, к.т.н. _____

Ю.В. Рахманова

доцент, к.т.н. _____

Д.Ю. Пашали

Программа одобрена на заседании кафедры Электромеханика

"28" 09 2015 г., протокол № 1а

Заведующий кафедрой _____

Ф.Р.Исмагилов

Программа практики утверждена на заседании Научно-методического совета по УГСН
13.00.00 Электро- и теплотехника

"28" 09 2015 г., протокол № 1а

Председатель НСМ _____

Ф.Р.Исмагилов

Начальник ООПБС _____

А.Н.Шерышева

© Ю.В. Рахманова,

Д.Ю.Пашали 2015

© УГАТУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи НИР	4
2 Требования к результатам НИР	5
3 Место НИР в структуре ОПОП подготовки бакалавра	8
4 Структура и содержание НИР	10
5 Место, сроки и формы проведения НИР	17
6 Формы аттестации	17
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР	29
8 Материально-техническое обеспечение НИР	33
9 Реализация НИР лицами с ОВЗ	36

1. Цели и задачи НИР

Целью НИР является решение конкретной научно-технической задачи в рамках выбранной бакалаврской программы обучения и достижение следующих результатов образования:

- иметь представление о современных электротехнических комплексах и системах;
- иметь представление о перспективах развития электротехнического комплекса РФ;
- иметь представление об установленном и современном оборудовании предприятий

электротехники

Знать:

- основные методы расчета и проектирование электромеханического оборудования
- основные способы технические средства управления режимами работы

электромеханического оборудования

- методологию исследования электротехнического оборудования различного назначения;
- роль электротехнического комплекса в экономики РФ

- основные принципы работы каждого электротехнического оборудования и способы управления ими

уметь:

- проводить поиск информации и новых идей по заданной теме;
- решать важные научно-технические проблемы по заданной тематике научной работы;
- критически анализировать имеющуюся научно-техническую литературу;
- проводить расчет режимов работы электротехнической системы с применением различных

прикладных программ;

- проводить патентные исследования и подготовить заявку на предполагаемые изобретения и полезные модели;

- проводить теоретические и экспериментальные исследования;
- обрабатывать и обсуждать полученные результаты;
- готовить научные публикации или доклады по результатам исследований.

владения навыками:

- постановки и проведения самостоятельных научных исследований;
- применения творческого подхода к решению поставленных задач;
- использования методов самостоятельной работы с научно-технической литературой.

Перечисленные результаты являются основой для формирования следующих компетенций:

общекультурных:

- способностью к самоорганизации и самообразованию ОК-7.

общепрофессиональных

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий ОПК-1
- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОПК-2

профессиональных

- способность обрабатывать результаты экспериментов ПК-2
- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования ПК-3

Задачами НИР являются

- приобретение студентом навыков в научных исследованиях, опыта самостоятельного ведения научного поиска, выбора методов и средств для проведения исследований и формулирования решений научной задачи;

- решение научно-технических задач в рамках тематики бакалаврской работы;
- приобретение знаний, умений и навыков являющихся основой формирования общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

2.Требования к результатам НИР

Компетенция 1: способностью к самоорганизации и самообразованию ОК-7.

В результате освоения данной компетенции студент должен:

знать:

- основные концепции современного естествознания.

уметь:

- планировать, организовывать и контролировать свою профессиональную деятельность.
- ставить перед собой цели, формулировать задачи и решать их.
- самостоятельно работать с научной и практической литературой по разным отраслям естествознания.
- публично представить результаты своей работы: исследовательской и практической в устной и письменной форме.

владеть:

- навыками самоорганизации и самообразования, навыками самостоятельной научно-исследовательской работы.

Компетенция 2: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий ОПК-1.

В результате освоения данной компетенции студент должен:

знать:

- современное программное обеспечение, законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютерных технологий

уметь:

- использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в профессиональной сфере деятельности, ресурсов Интернета для поиска необходимой информации

владеть:

- навыками использования современных программных продуктов и математического аппарата для решения задач в области электротехники

Компетенция 3: способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОПК- 2

В результате освоения данной компетенции студент должен:

знать:

- современные методы технических испытаний и научных исследований
- теорию планирования эксперимента
- методы обработки экспериментальных данных

уметь:

- применять методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований, разрабатывать математические модели физико-технических процессов, оценивать их и корректировать по мере поступления новых экспериментально-практических данных

владеть:

- навыками оформления и презентации на должном уровне результатов выполненной научной или научно-практической работы

Компетенция 4: способность обрабатывать результаты экспериментов ПК-2

В результате освоения данной компетенции студент должен:

знать:

- методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.
- пользоваться законами электростатики и магнетизма;
- применять законы электростатики в интегральной и дифференциальной формах для анализа электрофизических процессов в электротехнических системах;

уметь:

- разрабатывать математические модели объектов электроэнергетики и электротехники.

владеть:

- навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ для моделирования физико-технических процессов, протекающих во время работы электроэнергетического и электротехнического оборудования.

Компетенция 5: способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования ПК-3

В результате освоения данной компетенции студент должен:

Знать:

- современный уровень достижений научно-технической мысли в области электроэнергетики и электротехники, перспективные направления научно-практических исследований
- существующие конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов, их сравнительные характеристики.

Уметь:

- анализировать опыт, сопоставлять передовые достижения и определить приоритеты.
- разрабатывать новые конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов в соответствии с поставленной задачей.

Владеть:

- грамотным техническим языком, необходимым для формулировки задач научно-практических исследований
- навыками применения стандартных средств автоматизированного проектирования электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов.

3 Место НИР в структуре ОПОП подготовки бакалавра

Содержание НИР является логическим продолжением дисциплин общенаучного и профессионального циклов ОПОП и служит основой для последующего прохождения итоговой государственной аттестации, а также формирования профессиональной компетентности в области электротехники.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	ОПК2	базовый	Электрический привод Теория автоматического управления

	исследования при решении профессиональных задач			
2	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	ОПК3	базовый	Электрические аппараты
3	способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	ПК1	базовый	Электрический привод Электрические машины
4	способностью обрабатывать результаты экспериментов	ПК2	базовый	Электрические машины Электрический привод
5	способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	ПК3	базовый	Расчет и проектирование электрических машин
6	способностью проводить обоснование проектных решений	ПК4	базовый	Расчет и проектирование электрических машин

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способностью к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	базовый	
2	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1	базовый	Преддипломная практика ГИА
3	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы	ОПК-2	базовый	Преддипломная практика ГИА

	анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач			
4	способность обрабатывать результаты экспериментов	ПК-2	базовый	Испытания электрических машин Техническая диагностика электромеханических устройств и систем Электрические машины автоматических устройств Информационные электрические машины
5	способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	ПК-3	базовый	Расчет и проектирование электрических машин Преддипломная практика ГИА

4. Структура и содержание НИР

4.1 Структура НИР

Общая трудоемкость НИР составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№	Наименование раздела НИР	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы	
		Индивидуальное задание	
1	Анализ литературных источников.	10	
2	Математическое моделирование.	30	
3	Анализ результатов исследований	20	
4	Научные публикации	29	
5	Оформление отчета	10	
7	Защита отчета (зачет с оценкой)	9	
Итого		108	

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

4.2 Содержание НИР

а) Индивидуальное задание - 108 часов.

НИР имеет своей целью формирование

умений: использовать современные математические методы и модели; выполнять необходимые расчеты с использованием современных компьютерных средств; выдвигать и обосновывать новые технические решения в области электротехники; логично формулировать свои мысли, обосновывать предложения и рекомендации

навыков: правильного применения теории научных дисциплин; применения передовых достижений современной науки и практики.

б) компетенции, на формирование которых направлен НИР

№	Наименование раздела НИР	Объем, часов	Формируемые компетенции
Индивидуальное задание			
1	Анализ литературных источников	10	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий ОК-1
2	Математическое моделирование	30	способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования ПК-3 способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОК-2
4	Анализ результатов исследований	20	способность обрабатывать результаты экспериментов ПК-2
5	Научные публикации	29	способностью к самоорганизации и самообразованию ОК-7
6	Оформление отчета	10	способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования ПК-3
	Защита отчета (зачет)	9	способностью к самоорганизации и самообразованию ОК-7 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий ОК-1 способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОК-2 способность обрабатывать результаты экспериментов ПК-2 способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим

		заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования ПК-3
Итого		108

в) Формы проведения НИР

№	Наименование этапа НИР	Объем, часов	Формы проведения НИР
Индивидуальное задание			
1	Анализ литературных источников	10	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. Формулирование комплекса положений, определяющих основную и сопутствующую цели, а также задачи исследования. Формулирование цели исследования в виде конкретного эффективного варианта совершенствования существующего объекта или разработка нового.
2	Математическое моделирование	30	Создание математической модели объекта научно-исследовательской работы и протекающих в нем процессов.
3	Анализ результатов исследований	20	Совмещение ресурсов, условий и масштаба эксперимента в результате его организации, оценка качества проведения эксперимента в виде экспертной оценки, реализации модели, внедрения различных методик. Составление подробного перечня исследовательских работ по этапам; Анализ и обобщение полученных научных данных. Верификация ранее разработанных имитационных математических моделей и коррекция их в соответствии с новыми эмпирическими данными
4	Научные публикации	29	Апробация результатов НИР путем подготовки и публикации статей в научных журналах, обсуждения докладов на НП-конференциях и симпозиумах, участия в семинарах, получения охранных документов на объекты интеллектуальной собственности (изобретения, полезные модели, программные продукты)
5	Оформление отчета	10	
6	Защита отчета (зачет)	9	Защита полученных результатов и достижений.

г) Перечень выполняемых работ и их содержание

Номер раздела НИР	Объем, часов	Наименование этапа НИР	Содержание
Индивидуальное задание			
1	10	Анализ литературных источников	1.Превинтивное определение проблемы исследования 2.Конкретизация темы исследования 3.Выбор стратегии исследования 4.Определение цели и задач исследования 5.Формулированиепредмета и объекта исследования 6. Исследование современного состояния проблемы 7.Определение потребности в ресурсах
2	30	Математическое моделирование	1.Выбор методики и технологии проведения исследования 2.Создание математической модели 3. Моделирование, в выбранной среде, процессов протекающих в объекте исследования.
4	20	Анализ результатов исследований	1 Обработка результатов и составление отчетов 2. формулирование выводов и рекомендаций по конечным результатам исследования 3. Корреляция математических моделей
5	29	Научные публикации	1. Подготовка научных статей/ тезисов докладов и оформление их в соответствии с требованиями журналов/ сборников
6	10	Оформление отчета	1. Ознакомление с нормативными требованиями к структуре, содержанию, оформлению отчетов подобного рода 2. Оформление отчета
7	9	Защита отчета (зачет)	Защита

5. Место, сроки и формы проведения НИР

Научно-исследовательская работа в основном проводится на кафедре электромеханики. Однако базой для проведения НИР, помимо выпускающей кафедры, могут быть научно-исследовательские институты, конструкторские бюро, отраслевые исследовательские лаборатории и другие, научные и производственные предприятия и учреждения с высоким уровнем организации научного процесса и обеспечивающие единение научного и учебного процессов.

В число организаций и учреждений, в которых может проходить НИР по направлению 13.03.02 входят: ОАО УАПО, ОАО «УППО», ОАО «УАП «Гидравлика», ОАО «УЗ «Электроаппарат», ОАО «Электрозавод» Уфимский трансформаторный завод, ОАО «Башкирская энергосетевая компания» и ООО «Башкирская генерирующая компания», ОАО УНПП «Молния».

Учебным планом подготовки предусмотрены распределенная НИР в 7 семестре.

6. Формы аттестации

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

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

- выполнение индивидуальных заданий;
- формирование элементов отчета по НИР.

Рубежный контроль по завершении семестра проводится в следующей форме:

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

Промежуточный контроль по завершении семестра проводится руководителем НИР в следующей форме:

- сформированный отчет по НИР, включающий отчет по индивидуальному и коллективному заданиям;
- защита отчета по НИР в устной форме в виде доклада и презентации.

Фонды оценочных средств, включающие типовые индивидуальные и коллективные задания, формы внешнего, внутреннего оценивания и самооценивания

№ п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства
7 семестр				
Индивидуальное задание				
1	Анализ литературных источников	ОПК-1	базовый	КА
2	Математическое моделирование	ПК-3	базовый	КА
		ОПК-2	базовый	КА
3	Анализ результатов исследований	ПК-2	базовый	КА
4	Научные публикации	ОК-7	базовый	КА
5	Оформление отчета	ПК-3	базовый	КА
6	Защита отчета (зачет с оценкой)	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3	базовый	КА

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 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;

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 электромеханики:

- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;
- электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления техническими процессами
- электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов;
- электрический привод и автоматика механизмов и технологических комплексов в различных отраслях;
- электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;
- различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений; электрооборудование низкого и высокого напряжения;
- потенциально опасные технологические процессы и производства; методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания от антропогенного воздействия;
- персонал.

Выполнение научного исследования можно представить в следующем виде:

1. Обоснование актуальности выбранной темы.
2. Постановка цели и конкретных задач исследования.
3. Определение объекта и предмета исследования.
4. Выбор метода (методики) проведения исследования.
5. Описание процесса исследования.
6. Обсуждение результатов исследования
7. Формулирование выводов и оценка полученных результатов.

Обоснование актуальности выбранной темы является начальным этапом любого исследования. Здесь автор показывает умение оценить с точки зрения современности социальной значимости выбранную тему исследования, что характеризует его научную и профессиональную подготовленность. Сформулировать научную проблему с значит показать умение отделить главное от второстепенного, выяснить, что уже известно и что пока неизвестно науке о предмете исследования по данным имеющихся работ.

Формирование цели исследования определяет конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Основные задачи перечисляются: изучить, описать, установить, разработать.

Объект исследования – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранные для изучения.

Предмет исследования – то, что находится в границах объекта. В объекте выделяется та часть, которая служит предметом исследования, то, что определяет тему диссертации и, следовательно, научно-исследовательской работы.

Выбор метода исследования, который позволяет достичь цели работы и найти необходимый фактический материал.

Общие методы научного познания обычно делят на три группы:

1. методы эмпирического исследования – (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент);
2. методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования (абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование и др.);
3. методы теоретического исследования (восхождение от абстрактного к конкретному и др.).

К специальным методам исследования можно отнести: методы логического, факторного и регрессионно-корреляционного анализа, системного подхода, методы прогнозирования, экспертных оценок, имитационного моделирования, управления по отклонениям.

В описании процесса исследования освещаются методика и техника исследования с использованием логических законов и правил.

Кейс-задание

Кейс-задание представляет собой унифицированную комплексную работу, охватывающую все разделы программы НИР. Такая комплексная работа является частью ВКР бакалавров, формируемой по результатам выполнения НИР.

Общая формулировка кейс-задания.

Выполнение комплексного исследования по решению актуальной научной или учебно-научной задачи в области электротехники.

Структура кейс-задания

1. Анализ состояния дел в конкретной области электротехники, выявление потенциальных научных задач, требующих решения в интересах предприятия или отрасли;
2. Формулировка научной или учебно-научной задачи совместно с научным руководителем;
3. Анализ учебной, научно-технической и патентной литературы, выявление способов и подходов к решению аналогичных задач;
4. Разработка или выбор технического решения для проведения теоретических и экспериментальных исследований;
5. Разработка математической или компьютерной схмотехнической или аналитической имитационной модели;
6. Теоретическое исследование электромагнитных процессов в разрабатываемом устройстве с использованием созданных моделей;
7. Анализ полученных результатов, оценка адекватности разработанной математической или компьютерной модели, формулировка выводов по результатам исследований;

8. Составление отчета по НИР.

Отчет о НИР оформляется в соответствии с требованиями СТО УГАТУ

Структурными элементами отчета о НИР являются:

- Титульный лист.
- Аннотация.
- Содержание.
- Введение.
- Основная часть.
- Заключение.
- Список использованных источников.
- Приложения.

Титульный лист является первой страницей отчета о НИР и служит источником информации, необходимой для документа.

Аннотация в соответствии с требованиями должна содержать сведения об объеме отчета, количестве иллюстраций, таблиц, приложений; перечень ключевых слов (от 5 до 15 слов); текст, который должен отражать объект исследования, цель и метод исследования, полученные результаты.

Содержание включает введение, наименование разделов, подразделов, пунктов и заключения с указанием страниц, с которых начинаются эти элементы отчета.

Во введении дается оценка современного состояния проблемы, основание для разработки темы, ее актуальность и новизна.

Основная часть отчета должна содержать данные, отражающие существо, методику и основные результаты выполнения НИР:

- обоснование выбора направления исследования, методы решения задачи, их сравнительную оценку, общую методику проведения НИР;
- теоретические и экспериментальные исследования;
- обобщение и оценку результатов исследования, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ.

Заключение должно содержать:

- оценку полноты решений поставленных задач;
- краткие выводы по результатам выполненной НИР;
- разработку рекомендаций по конкретному использованию НИР;
- оценку технико-экономической эффективности внедрения или научную значимость работы.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении отчета, который приводится в соответствии с СТО УГАТУ.

Приложения включают материалы, дополняющие отчет, промежуточные таблицы, иллюстрации вспомогательного характера.

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 определяется итоговая оценка.

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

Оценка кейс-задания (7 семестр)

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

Код	Содержание	Оценка степени освоения компетенции
Общекультурные компетенции		
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	базовый
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	базовый
ОПК-2	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	базовый
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-2	способность обрабатывать результаты экспериментов ПК-2	базовый
ПК-3	способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	базовый

Оценка «отлично» по оцениваемой компетенции выставляется в случае, если студент 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» 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» 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» 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 среднеарифметическое значение оценок по всем компетенциям:

- если среднеарифметическое значение общих оценок по каждой компетенции равно 4,5 и более, то выставляется итоговая оценка «отлично»;

- если среднеарифметическое значение общих оценок по каждой компетенции 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 значение общих оценок по каждой компетенции составляет менее 3,0, то выставляется итоговая оценка «неудовлетворительно»;

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

Таблица итоговой оценки защиты НИР студента _____

(Фамилия И.О.)

оценки по компетенциям					Итоговая оценка защиты НИР
ОК-7	ОПК-1	ОПК-2	ПК-2	ПК-3	

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

7.1 Основная литература

1. Джекутанов Б.К. и др. История и философия науки. – С.Пб.: Питер, 2006.
2. Димерчан К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В., Чечурин В.Л. Теоретические основы электротехники. 1,2,3 Том. -С.Петербург: Питер, 2004 г.
3. Инкин А.И. Электромагнитные поля и параметры электрических машин.- Новосибирск: ЮКЭА, 2002.
4. Иванов-Смоленский А.В. Электрические машины. - М.: Изд-во МЭИ, том 1,2 2006, 652с.
5. Беспалов В.П., Котиленец. Электрические машины. - М.: Изд-во МЭИ, 2006.
6. Технология машиностроения, в 2-х кн.: Учебное пособие для вузов/ Э. Л. Жуков, И.И. Козарь, С.Л. Мурашкин и др. : Под ред. С.Л. Мурашкина,- М.: Высшая школа, 2005.
7. Александров К.К., Кузьмина Е.Г. Электротехнические чертежи и схемы. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство МЭИ, 2004. - 300[4] с., ил.
8. Проектирование технологических процессов сборки машин: Учебник/ А.А. Жолобов В.А. Лурашенко и др.; под общ ред. проф. Жолобова - М.: Новое знание, 2005.- 410с.

7.2. Дополнительная литература

1. Носов Ю. Время Шокина. Тезисы к истории отечественного электронного научного сообщества // Электроника: наука, технология, бизнес . 2009. N 5. С. 112-117 .
2. Горохов В. Г. Основы философии техники и технических наук : [учебное пособие для студентов и аспирантов].М. : Гардарики, 2007 .335с.
3. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки дипломированных специалистов "Электротехника, электромеханика и электротехнологии", "Электроэнергетика", "Приборостроение" Изд. 11-е, испр. и доп. Москва : Гардарики, 2007 . 701
4. Бредов М. М. Классическая электродинамика: учебное пособие . М. ; СПб : Лань, 2003 . 400 с.
5. Сатаров Р.Р., Исмагилов Ф.Р., Хайруллин И.Х., Пашали Д.Ю. Теория демпфирующих электромеханических преобразователей с распределенной вторичной системой. М.:, Машиностроение, 2010 – 327с.
6. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки дипломированного специалиста 551300 Электротехника, электромеханика и электротехнологии. Пер. № 207 тех./дс. Введен 27.03.2000.
7. Квалификационные работы бакалавров, инженеров, магистров в вузах/ Учебно-методическое объединение автоматизации машиностроения: Метод, рекомендации /Сост. А.А. Какойло и др. - М.: Станкин, 1999. -32с.
8. СТП УГАТУ 016-2007. Графические и текстовые конструкторские документы. Требования к построению, изложению и оформлению. Введен 23.02.98.
9. Единая система технологической документации - ГОСТ 3-1001-51, ГОСТ- 3.1102-81, ГОСТ 3.1103-62, ГОСТ 3.1104-81, ГОСТ 3.1107-81, ГОСТ 3.1109- 82, ГОСТ 3-1111-77, ГОСТ 31113-79, ГОСТ 3,1116-79, ГОСТ 3.1118-82, ГОСТ 3.1119-83, ГОСТ 3.1120-83». Государственный комитет СССР по стандартам. Москва, 1983.
10. ГОСТ 12.3.019-80 ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.
11. Положение о практике студентов (приложение к приказу по УГАТУ от 19.02.2000 г. №549/0).

7.3 Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
	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

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров в читальных залах библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
2.	СПС «КонсультантПлюс»	2007691 экз.	По сети УГАТУ	Договор 1392/0403 -14 т 10.12.14

3.	СПС «Гарант»	6139026 экз.	Доступ с компьютера в читальных залах библиотеки, подключенных к ресурсу	ООО «Гарант-Регион, договор № 3/Б от 21.01.2013 (продолгован до 08.02.2016.)
4.	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест; кафедра стандартизации и метрологии-1 место; кафедра начертательной геометрии и черчения-1 место	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.
5.	* Научная электронная библиотека eLIBRARY* http://elibrary.ru/	9169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
6.	Тематическая коллекция полнотекстовых журналов «Mathematics» издательства Elsevier http://www.sciencedirect.com	120 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.
7.	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* http://www.springerlink.com	1900 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в	Доступ открыт по гранту РФФИ

			Интернет	
8.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor & Francis Group* 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. №14.596.11.000 2 между Министерством образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
9.	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.000 2 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
10.	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* 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. №14.596.11.000 2 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
11.	Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science http://www.sciencemag.org	1 наимен. журнала.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.000 2 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России

				России
12.	<p>Научный полнотекстовый журнал Nature компании NaturePublishingGroup*</p> <p>http://www.nature.com/</p>	1 наимен. журнала	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.000 2 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
13.	<p>Научные полнотекстовые журналы Американского института физики</p> <p>http://scitation.aip.org/</p>	18 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.000 2 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
14.	<p>Научные полнотекстовые ресурсы OpticalSocietyofAmerica*</p> <p>http://www.opticsinfobase.org/</p>	22 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.000 2 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
15.	<p>База данных GreenFile компании EBSCO*</p> <p>http://www.greeninfoonline.com</p>	5800 библиографич записей, частично с полными текстами	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

16.	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849– 1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
-----	---	--------------------	--	---

7.4 Программное обеспечение

Для проведения НИР и составления отчетов рекомендуется использовать только лицензионное программное обеспечение и свободно распространяемые программные продукты:

- Операционная система WindowsXP (лицензия УГАТУ).
- Архиватор WinRar3.71 (лицензия УГАТУ).
- Интегрированная офисная система MSOffice 2003 (лицензия УГАТУ), в которую входят: текстовый процессор MS Word, система электронных таблиц MS Excel, система управления базами данных – MS Access, приложение для создания компьютерных презентаций – MS PowerPoint, приложение для работы с электронной почтой и ведения организационной работы в офисе MS Outlook.
- Редактор диаграмм Visio 2003 (лицензия MSDNAA).

Кафедра, реализующая образовательную программу обеспечена необходимым комплектом программного обеспечения:

Наименование программного продукта	Тип и номер лицензии	Примечания
Компас 3DV13	Коммерческая лицензия КК-1101067	Программный пакет предназначенный для разработки конструкторской документации и прочностных расчетов узлов авиационных агрегатов
Matlab	Коммерческая лицензия №726128, №726130	Пакет математических расчетов и моделирования

		электромеханических преобразователей энергии объектов авиационной промышленности
Ansys	Академическая лицензия № 00451253	Программный пакет для моделирования физических процессов в узлах и элементах авиационной техники
Elcut	Академическая лицензия	Программный пакет предназначенный для моделирования и расчетов тепловых и электромагнитных процессов в авиационной и космической технике
DEFORM 3D	Бессрочная академическая лицензия, локальная, 8-ми процессорная (1 процессор = 1 ядро) лицензия на 1 решатель. Сетевая лицензия на 1 пре/пост-процессор	Система моделирования технологических процессов, предназначенная для анализа трехмерного (3D) поведения металла при различных процессах обработки давлением
Инструменты для разработки параллельных программ Intel	Бессрочные учебные лицензии; C++ Compiler for Windows/Linux (30), Fortran Compiler for Linux (15), VTune™ Performance Analyzer for Windows / Linux (30), Thread Checker for Windows/Linux (30), Thread Profiler for Windows (15), MPI Library for Linux (15), Math Kernel Library for Windows/Linux (30), Math Kernel Library Cluster Edition for Windows/Linux (30), Cluster OpenMP* for Intel® C++ Compiler for Linux (15). Cluster OpenMP* for Intel® Fortran Compiler for Linux. Бессрочные академические лицензии Intel MPI Library (2)	Программные пакеты, предназначенные для разработки компьютерных приложений, используемых при проектировании, наладке и управлении различными узлами и устройствами.

8. Материально-техническое обеспечение НИР

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 4-204, 4-206, 4-209, 4-211;

- кафедральных лабораторий, обеспечивающих реализацию ОПОП ВО: «Компьютерный класс» (4-202); «Проектирования специальных ЭМПЭ – УГАТУ-РУСЭЛПРОМ» (4-201); «Электроэнергетики» (4-204); «Основ электропривода» (4-209); «УИЛ Магнетрон» (4-208); «Электрических машин» (4-211); «Электрических и электронных аппаратов» (4-212), «Электроэнергетических систем и сетей» (4-116), «Электрических машин и микромашин. Технологии изготовления ЭМПЭ» (4-214), «Релейной защиты и автоматики» (4-122).

- оборудования для оснащения междисциплинарных, межкафедральных, межфакультетских лабораторий, в том числе современного, высокотехнологичного оборудования, обеспечивающего реализацию ОПОП ВО с учетом направленности (профиля, специализации) подготовки;

- 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;
- прав на объекты интеллектуальной собственности, необходимых для осуществления образовательного процесса и научно-исследовательской деятельности;
- специализированных полигонов и баз учебных и учебно-научных практик;
- средств обеспечения транспортными услугами при проведении полевых практик и других выездных видов занятий со студентами;
- объекты обеспечения образовательного процесса (типографию, учебно-производственные мастерские, склады и другие объекты);
- помещения (аудитории), специально оборудованные для осуществления образовательного процесса с использованием сведений, составляющих государственную тайну, удовлетворяющие требованиям нормативных правовых документов по режиму секретности и технической защите информации;
- специальные средства вычислительной техники и программного обеспечения, предназначенные для осуществления образовательного процесса с использованием сведений, составляющих государственную тайну, удовлетворяющие требованиям нормативных правовых документов по режиму секретности и технической защите информации;
- других материально-технических ресурсов.

9 Реализация НИР лицами с ОВЗ

Данное направление подготовки входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697. Поступающий представляет оригинал или копию медицинской справки, содержащей сведения о проведении медицинского осмотра в соответствии с перечнем врачей-специалистов, лабораторных и функциональных исследований, установленным приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда». На основании этого на данное направление подготовки лица, требующие индивидуальных условий обучения, не принимаются.