

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра технической кибернетики

Утверждаю  
Проректор по учебной работе  
И. Г. Зарипов



# ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Уровень подготовки  
магистратура

Направление подготовки  
27.04.03 Системный анализ и управление

Направленность (профиль),  
Теория и математические методы системного анализа и управления в  
технических системах

Квалификация  
магистр

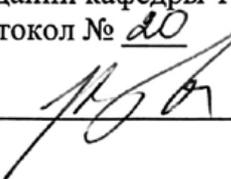
Уфа 2015

Программа научно-исследовательской работы /сост. А.Н.Павлова – Уфа: УГАТУ, 2015–  
19 с.

Программа НИР является приложением к Основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению 27.04.03 Системный анализ и управление и профилю теория и математические методы системного анализа и управления в технических системах.

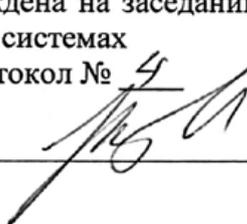
Составители  А.Н.Павлова

Программа одобрена на заседании кафедры Техническая кибернетика  
"29" 06 2015., протокол № 20

Заведующий кафедрой  В.Е.Гвоздев

Программа практики утверждена на заседании Научно-методического совета по УГСН  
27.00.00 Управление в технических системах

"30" 06 2015., протокол № 4

Председатель НСМ  В.Е.Гвоздев

Начальник ООПМА  И.А.Лакман

© А.Н.Павлова, 2015  
© УГАТУ, 2015

## Содержание

1 Цели и задачи НИР	4
2 Требования к результатам НИР	4
3 Место НИР в структуре ОПОП подготовки бакалавра (специалиста, магистра)	5
4 Структура и содержание НИР	6
5 Место, сроки и формы проведения НИР	9
6 Формы аттестации	10
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР	13
8 Материально-техническое обеспечение НИР	18
9 Реализация НИР лицами с ОВЗ	19

## 1. Цели и задачи НИР

Целью НИР является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, развитие у магистрантов способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умений объективной оценки научной информации, свободы научного поиска и стремления к применению научных знаний в образовательной деятельности.

Задачами НИР является формирование и развитие научно-исследовательской компетентности магистрантов посредством:

- обеспечения становления профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирования умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследования систем;
- формирования умений анализировать существующие методы, модели и программные продукты, применяемые для решения поставленной проблемы;
- обеспечения готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- самостоятельного формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний.

## 2. Требования к результатам НИР

НИР направлена на освоение обучающимся следующих компетенций в зависимости от вида деятельности и соответствующих знаний, умений, практических владений.

1. Компетенция способность оформить презентации, представить и доложить результаты системного анализа выполненной работы в области управления техническими объектами (ОПК-3)

В результате освоения данной компетенции студент должен:

Знать: способы представления результатов системного анализа в области управления техническими объектами; принципы анализа и систематизации собранного материала

Уметь: оформлять презентации, представить и доложить результаты системного анализа выполненной работы в области управления техническими объектами; составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследования;

Владеть: навыками подготовки презентации, доведения до слушателей результатов проведенной работы по системному анализу и управлению сложными техническими объектами.

2. Компетенция способность разработать практические рекомендации по использованию качественных и количественных результатов научных исследований (ОПК-4)

В результате освоения данной компетенции студент должен:

Знать: особенности проведения научных исследований на основе системного подхода с использованием качественных и количественных методов научных исследований.

Уметь: вести научно-исследовательскую деятельность с использованием методов системного анализа, качественных и количественных методов научных исследований, а также программно-информационного и технического обеспечения.

Владеть: навыком подготовки рекомендаций по принятию решений с учетом множества мнений исполнителей.

3. Компетенция способностью организовать работу коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определить порядок выполнения работ (ОПК-5)

В результате освоения данной компетенции студент должен:

Знать: особенности организации коллективной работы исполнителей; типы структур проектной команды; методы управления коллективом исполнителей.

Уметь: планировать научно-исследовательскую деятельность коллектива исполнителей, организовать работу коллектива исполнителей.

Владеть: навыками работы в команде при проведении научных исследований, методологией и методикой проведения научных исследований.

### 3 Место НИР в структуре ОПОП подготовки бакалавра (специалиста, магистра)

Содержание НИР является логическим продолжением разделов ОПОП «Системный анализ», «Технология управления бизнес-коммуникациями», «Современные проблемы системного анализа и управления», и служит основой для последующего изучения разделов ОПОП «Государственная итоговая аттестация», а также формирования профессиональной компетентности в профессиональной области.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения	Название дисциплин (модулей), практик, сформировавших данную компетенцию
1	способность определить математическую, естественнонаучную и техническую сущность задач управления техническими объектами, возникающих в профессиональной деятельности, провести их качественно-количественный анализ	ОПК-1	базовый	Системный анализ Современные проблемы системного анализа и управления Математическое моделирование, ч. 2 - Методы многокритериальной оптимизации
2	способность формулировать содержательные и математические задачи исследования, выбирать методы экспериментального и вычислительного экспериментов, системно анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований	ОПК-2	базовый	Системный анализ Современные проблемы системного анализа и управления Математическое моделирование, ч.2 - Методы многокритериальной оптимизации
3	способность применять адекватные методы математического и системного анализа и теории принятия решений для исследования функциональных задач управления техническими объектами на основе отечественных и мировых тенденций развития методов, управления, информационных и интеллектуальных технологий	ПК-1	базовый	Технология управления бизнес-коммуникациями

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплин (модулей), практик, ГИА для которой данная компетенция является входной
1	способность оформить презентации, представить и доложить результаты системного анализа выполненной работы в области управления техническими объектами	ОПК-3	базовый	ГИА
2	способность разработать практические рекомендации по использованию качественных и количественных результатов научных исследований	ОПК-4	базовый	ГИА
3	способность организовать работу коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определить порядок выполнения работ	ОПК-5	базовый	ГИА

#### 4. Структура и содержание НИР

##### 4.1 Структура НИР

Общая трудоемкость НИР составляет 18 зачетных единиц, 648 часов

№	Наименование раздела НИР	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы		
		Индивидуальное задание	Коллективное задание	Всего часов
1	Анализ существующих подходов, методов и моделей, применяемых для решения исследуемой проблемы	100		100
2	Разработка моделей для рассматриваемого объекта исследования. Разработка структур систем управления и алгоритмов управления	260	20	280
3	Экспериментальное исследование	200	20	220
4	Оформление отчета	39		39
ИТОГО		590	49	639
7	Защита отчета (зачет)	9		9
Итого		<b>648</b>		<b>648</b>

## 4.2 Содержание НИР

Индивидуальное задание - 590 часов.

НИР имеет своей целью формирование умений оформлять презентации, представить и доложить результаты системного анализа выполненной работы в области управления техническими объектами; составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследования, вести научно-исследовательскую деятельность с использованием методов системного анализа, качественных и количественных методов научных исследований, а также программно-информационного и технического обеспечения; навыков подготовки презентации, доведения до слушателей результатов проведенной работы по системному анализу и управлению сложными техническими объектами, подготовки рекомендаций по принятию решений с учетом множества мнений исполнителей.

Данный вид работ направлен на формирование следующих компетенций: способность оформить презентации, представить и доложить результаты системного анализа выполненной работы в области управления техническими объектами (ОПК-3), способностью разработать практические рекомендации по использованию качественных и количественных результатов научных исследований (ОПК-4).

Форма проведения НИР – выделенная.

Перечень выполняемых работ и их содержание:

№ п/п	Номер раздела НИР	Объем, часов	Наименование этапа НИР	Содержание
1.	1	70	Изучение специальной литературы.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний
2.	1	30	Формирование проблематики в рамках заданного направления исследования.	Формулировка проблемы. Формирование цели и задач исследования.
3.	2	20	Рассмотрение объекта исследования как системы	Определение границ объекта исследования, который рассматривается как система Выявление принципов, законов, описывающих функционирование системы, которые являются важными с позиций целей исследования
4.	2	30	Выбор методологии моделирования, класса моделей и методов моделирования, применяемых для решения поставленных задач.	Формирование концепции исследования в рамках решаемых задач. Формирование списка допущений. Формирование цели управления, множества управляемых и управляющих координат.
5.	2	20	Формирование цели и задач моделирования сложных систем	Сбор информации (статистических данных) о функционировании объекта исследования. Уточнение списка допущений, принимаемых при разработке комплекса системных моделей.

№ п/п	Номер раздела НИР	Объем, часов	Наименование этапа НИР	Содержание
6.	2	40	Разработка функциональных и информационных моделей	Самостоятельное изучение методов компьютерного моделирования, CASE-средств и языка UML; Построение концептуальной, логической и физической моделей. Разработка ER-диаграмм.
7.	2	50	Разработка математических моделей для рассматриваемого объекта исследования	Разработка математических моделей выделенных подсистем. Разработка структур математических моделей сложной системы. Формулирование математической постановки задачи.
8.	2	40	Разработка функциональной схемы структуры управления функционированием сложного объекта	Описание процесса функционирования сложной системы как объекта управления. Формирование списка управляемых и управляющих координат, возмущающих воздействий.
9.	2	30	Разработка методов и алгоритмов принятия решения	Выбор методов принятия решений и класса управляющих алгоритмов. Разработка алгоритмов принятия решений при управлении поведением сложной системы.
10.	2	30	Разработка программного обеспечения и его отладка	Планирование машинного эксперимента. Разработка тестов.
11.	3	120	Реализация компьютерного эксперимента	Реализация компьютерного эксперимента при действии возмущений. Реализация компьютерного эксперимента при реализации управляющих алгоритмов. Методы и средства проектирования информационных и программных систем. Проведение рабочих расчетов, сценариев работы, выявление критических и тупиковых сценариев
12.	3	80	Представление результатов эксперимента	Представление результатов эксперимента в виде наглядных графиков и таблиц. Анализ результатов эксперимента. Интерпретация результатов моделирования. Анализ наилучшего и наилучшего решения.
13.	4	25	Составление отчетов по НИР	Оформление отчетов по НИР
14.	4	14	Подготовка электронной презентации, докладов, материалов для публикации	Оформление электронной презентации, доклада и тезисов доклада на конференции, материалов к публикации по теме НИР

Коллективное задание - 49 часов.

НИР имеет своей целью формирование умений вести научно-исследовательскую деятельность с использованием методов системного анализа, качественных и количественных методов научных исследований, а также программно-информационного и технического обеспечения, планировать научно-исследовательскую деятельность коллектива исполнителей, организовать работу коллектива исполнителей; навыков подготовки рекомендаций по принятию решений с учетом множества мнений исполнителей, работы в команде при проведении научных исследований, методологией и методикой проведения научных исследований.

Данный вид работ направлен на формирование следующих компетенций: способностью разработать практические рекомендации по использованию качественных и количественных результатов научных исследований (ОПК-4), способность организовать работу коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определить порядок выполнения работ (ОПК-5).

Форма проведения НИР – выделенная.

Перечень выполняемых работ и их содержание:

№ п/п	Номер раздела НИР	Объем, часов	Наименование этапа НИР	Содержание
1	2	10	Разработка математических моделей поведения сложных систем	Разработка структур математических моделей поведения сложной системы. Разработка математических моделей поведения выделенных подсистем сложной системы.
2	2	10	Разработка структуры и алгоритмов управления поведением сложных систем	Описание процесса функционирования сложной системы как объекта управления. Формирование списка управляемых и управляющих координат, возмущающих воздействий. Выбор методов принятия решений и класса управляющих алгоритмов. Разработка алгоритмов принятия решений при управлении поведением сложной системы.
3	3	20	Реализация компьютерного эксперимента	Реализация компьютерного эксперимента при действии возмущений. Реализация компьютерного эксперимента при реализации управляющих алгоритмов.

## 5. Место, сроки и формы проведения НИР

Научно-исследовательская работа в основном проводится на кафедре технической кибернетики. 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 магистрант проводить НИР входят: АО УАПО, АО «УППО», АО «УАП «Гидравлика», АО УНПП «Молния», ПАО «БАНК УРАЛСИБ», ООО НПФ «Экситон-Автоматика», ООО НПФ «ИНТЕК», АО «Нефтеавтоматика», ООО «Башнефть-Информ».

Учебным планом подготовки предусмотрены следующие НИР:

1. НИР (II курс, 3 семестр) – 12 недель – выделенная.
2. НИР (II курс, 4 семестр) – 12 недель – выделенная.

## 6. Формы аттестации

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

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

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

Текущий контроль проводится в следующей форме:

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

Контроль по завершении НИР проводится в следующей форме:

- сформированный отчет по НИР, включающий отчет по индивидуальному и коллективному заданиям;
- защита курсовой работы по НИР;
- защита отчета по НИР в устной форме в виде доклада и презентации НИР перед комиссией, организованной на выпускающей кафедре, в состав которой обязательно входят руководитель обучающегося и другие члены научно-исследовательского коллектива. По результатам защиты проставляется дифференцированная оценка в соответствии с учебным планом.

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
1	Анализ существующих подходов, методов и моделей, применяемых для решения исследуемой проблемы	ОПК-3, ОПК-4	базовый	Индивидуальное задание, Курсовая работа, Отчет по НИР Зачет по НИР
2	Разработка моделей для рассматриваемого объекта исследования. Разработка структур систем управления и алгоритмов управления	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	базовый	Индивидуальное задание, Курсовая работа, Отчет по НИР Зачет по НИР
3	Экспериментальное исследование	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	базовый	Индивидуальное задание, Курсовая работа, Отчет по НИР Зачет по НИР
4	Оформление отчета	ОПК-3, ОПК-4	базовый	Индивидуальное задание, Отчет по НИР Зачет по НИР

## **Комплект оценочных материалов**

### **Требования к курсовой работе по НИР**

Курсовая работа является завершающим этапом проведения НИР, предшествующим сдаче и защите отчета по НИР.

Задание на работу выдается студентам в 3 и 4 семестрах на 10 недель и выполняется в рамках времени, отведенного на самостоятельную работу студентов.

Научный руководитель НИР выдает тему курсовой работы в соответствии с поставленной темой научного исследования, обеспечивает контроль за ходом курсового проектирования, проводит консультации, оценивает объем выполненных работ в процентах.

Оценка за курсовую работу выставляется исходя из критериев оригинальности и качества выполненной работы с учетом уровня знаний, показанных студентом.

Курсовая работа содержит в себе ряд заданий, выполненных студентом в рамках выполнения индивидуальных заданий (стр. 7), а также результаты выполнения иных научно-исследовательских задач и заданий, выданных на курсовое проектирование по усмотрению руководителя НИР.

Курсовая работа в целом предполагает постановку задачи исследования, формулировку и анализ проблемной ситуации, выполнение научных, исследовательских, расчетных работ, включая обязательную разработку комплекта или отдельных элементов технической документации.

Результаты, полученные в ходе курсового проектирования, включаются и могут составлять существенную часть отчета по НИР.

Задачами курсового проектирования являются:

- закрепление, углубление, расширение и систематизация знаний, полученных при изучении дисциплин учебного плана;
- закрепление умений применять эти знания для решения типовых и нестандартных задач;
- формирование умений работы с программным инструментарием;
- приобретение опыта аналитической, расчетной, конструкторской работы и формирование соответствующих умений;
- развитие умений работы со специальной литературой и иными информационными источниками;
- приобретение опыта научно-исследовательской работы и формирование соответствующих умений;
- формирование умений формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполненной работы;
- формирование умения грамотно с филологической и психологической точек зрения составить доклад и подготовить презентацию защищаемого проекта;
- формирование умений выступать перед аудиторией с докладом при защите проекта, компетентно отвечать на вопросы, вести профессиональную дискуссию, убеждать оппонентов в правильности принятых решений.

### **Контрольные вопросы для проведения зачета по НИР**

1. Основные стратегии, методы и этапы проведения научных исследований
2. Виды экспериментов, методы планирования экспериментов, методики проведения компьютерных экспериментов
3. Методы математического моделирования, применяемые для научных исследований
4. Формы представления результатов системного анализа в области управления техническими объектами
5. Виды моделей, характерных для представления результатов системного анализа выбранной предметной области
6. Особенности построения функциональных схем упрощенных математических моделей для объекта производственной деятельности
7. Особенности математического моделирования объекта профессиональной деятельности

8. План проведения экспериментальных исследований с математической моделью в процессе решения поставленных производственных задач
9. Роли и ответственности коллектива исполнителей поставленных производственных задач
10. Способы проверки адекватности разработанной математической модели
11. Особенности верификации разработанной модели на тестовых данных
12. Структура системы управления объектом профессиональной деятельности
13. Проблемы, возникающие при разработке проектных решений
14. Специализированные компьютерные программы для моделирования систем и процессов
15. Методы управления системами и процессами в сфере профессиональной деятельности
16. Алгоритмы управления объектом профессиональной деятельности
17. Интерпретация полученных результатов исследований по модели
18. Средства управления и контроля процессов функционирования объекта профессиональной деятельности
19. Архитектура управляющих программных средств и устройств автоматизированного управления, используемые средства обеспечения защиты информации

### **Требования к отчету по НИР**

Отчет по НИР – научно-технический документ, который содержит систематизированные данные о научно-исследовательской работе, описывает состояние научно-технической проблемы, процесс и/или результаты научного исследования.

Отчет по НИР составляется и предоставляется студентом не позднее последнего дня проведения НИР в 3 и 4 семестрах.

Отчет по НИР должен содержать результаты всех научно-исследовательских работ, проведенных в рамках выполнения индивидуальных и коллективных заданий в соответствии с поставленной темой исследования.

Отчет по НИР должен быть оформлен согласно ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Структурными элементами отчета по НИР являются:

- титульный лист;
- содержание;
- нормативные ссылки;
- обозначения и сокращения;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Титульный лист является первой страницей отчета по НИР и служит источником информации, необходимой для обработки отчета и идентификации автора отчета.

Введение должно содержать основание и исходные данные для разработки темы исследования, обоснование о необходимости проведения НИР; показаны актуальность и новизна темы исследований, связь представленной работы с другими научно-исследовательскими работами.

В основной части отчета приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной НИР.

Основная часть отчета может содержать:

а) выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения НИР;

б) процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;

в) обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполнения НИР в семестре;
- оценку полноты решений поставленных задач.

А также может содержать:

- разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов НИР;
- оценку технико-экономической эффективности внедрения;
- оценку научно-технического уровня выполненной НИР в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

В приложения могут быть включены:

- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы испытаний;
- инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения НИР;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- копии технического задания на НИР, программы работ, договора или другого исходного документа для выполнения НИР;
- акты внедрения результатов НИР и др.

### **Критерии оценки**

оценка **«отлично»** выставляется магистранту, если он выполнил в срок и на высоком уровне весь намеченный план, требуемый НИР, обнаружил умение пользоваться научно-технической информацией, анализировать полученную информацию, систематизировать и фиксировать результаты анализа, делать выводы, анализировать опыты, сопоставить передовые достижения и определить приоритеты, проявлял в работе самостоятельность, творческий подход, высокий уровень технических знаний, грамотно оформил и сдал в намеченный срок отчетную документацию о прохождении практики, руководитель оценил работу на «отлично»;

оценка **«хорошо»**, выставляется магистранту, который полностью выполнил намеченную на период НИР программу работы, грамотно оформил и сдал в намеченный срок отчетную документацию о выполнении НИР, обнаружил умение пользоваться научно-технической информацией, проявлял инициативу, но имеются замечания к отчету о НИР, руководитель оценил работу на «хорошо»;

оценка **«удовлетворительно»** выставляется магистранту, который выполнил НИР, грамотно оформил и сдал в намеченный срок отчетную документацию о прохождении практики, но не проявил глубокого знания теории и умения применять ее в практике, допускал ошибки в изложении теоретического материала, руководитель оценил работу на «удовлетворительно»;

оценка **«неудовлетворительно»** ставится магистранту, который не выполнил НИР, обнаружил слабое знание теории, неумение применять ее для постановки и реализации технических задач.

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

Компетенция, ее этап и уровень формирования	Заявленный образовательный результат	Типовое задание из ФОС, позволяющее проверить сформированность образовательного результата	Процедура оценивания образовательного результата	Критерии оценки
ОПК-3, базовый уровень	<p>Знать: способы представления результатов системного анализа в области управления техническими объектами; принципы анализа и систематизации собранного материала</p> <p>Уметь: оформлять презентации, представить и доложить результаты системного анализа выполненной работы в области управления техническими объектами; составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследования;</p> <p>Владеть: навыками подготовки презентации, доведения до слушателей результатов проведенной работы по системному анализу и управлению сложными техническими объектами.</p>	<p>Зачет по НИР</p> <p>Контрольные вопросы для проведения зачета по НИР, стр. 11.</p> <p>Отчет по НИР</p> <p>Требования к отчету по НИР, стр. 11</p>	<p>В последний день проведения НИР до назначенной даты проведения зачета студент должен предоставить сформированный отчет по НИР, соответствующий предъявленным требованиям</p> <p>Зачет по НИР проставляется по результатам защиты отчета по НИР и ответов на контрольные вопросы. Зачет проводится в устной форме, время защиты – 20 минут.</p>	ФОС, стр. 12
ОПК-4, базовый уровень	<p>Знать: особенности проведения научных исследований на основе системного подхода с использованием качественных и количественных методов научных исследований.</p>	<p>Зачет по НИР</p> <p>Контрольные вопросы для проведения зачета по НИР, стр. 11.</p> <p>Отчет по НИР</p> <p>Требования к отчету по НИР, стр. 11</p>	<p>В последний день проведения НИР до назначенной даты проведения зачета студент должен предоставить сформированный отчет по НИР, соответствующий предъявленным</p>	ФОС, стр. 12

	<p>Уметь: вести научно-исследовательскую деятельность с использованием методов системного анализа, качественных и количественных методов научных исследований, а также программно-информационного и технического обеспечения.</p> <p>Владеть: навыком подготовки рекомендаций по принятию решений с учетом множества мнений исполнителей.</p>		<p>требованиям</p> <p>Зачет по НИР проставляется по результатам защиты отчета по НИР и ответов на контрольные вопросы. Зачет проводится в устной форме, время защиты – 20 минут.</p>	
ОПК-5, базовый уровень	<p>Знать: особенности организации коллективной работы исполнителей; типы структур проектной команды; методы управления коллективом исполнителей.</p> <p>Уметь: планировать научно-исследовательскую деятельность коллектива исполнителей, организовать работу коллектива исполнителей.</p> <p>Владеть: навыками работы в команде при проведении научных исследований, методологией и методикой проведения научных исследований.</p>	<p>Зачет по НИР</p> <p>Контрольные вопросы для проведения зачета по НИР, стр. 11.</p> <p>Отчет по НИР</p> <p>Требования к отчету по НИР, стр. 11</p>	<p>В последний день проведения НИР до назначенной даты проведения зачета студент должен предоставить сформированный отчет по НИР, соответствующий предъявленным требованиям</p> <p>Зачет по НИР проставляется по результатам защиты отчета по НИР и ответов на контрольные вопросы. Зачет проводится в устной форме, время защиты – 20 минут.</p>	ФОС, стр. 12

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 7.1 Основная литература

1. Петраков Ю.В. Теория автоматического управления технологи-ческими системами / Ю. В. Петраков, О. И. Драчев. – М.: Машиностроение, 2008. – 336 с.
2. Козлов В.Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: учебное пособие. / В.Н. Козлов; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – Москва: Проспект, 2010. – 173 с.

3. Волкова В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов - Москва: Юрайт, 2010 - 679 с.
4. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ: учебное пособие / Ф.П. Тарасенко. – М.: КНОРУС, 2010. – 224 с.
5. Шелухин О. И. Моделирование информационных систем [Электронный ресурс]: / О. И. Шелухин - Москва: Горячая линия-Телеком, 2012 - 536 с.
6. Черников Б. В. Информационные технологии управления : учебник / Б. В. Черников . – М. : Форум, 2009 .— 352 с.
7. Половко А. М. Основы теории надежности: [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 230100 (654600)] "Информатика и вычислительная техника" / А. М. Половко, С. В. Гуров . – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2008. – 702 с.
8. Шишмарев В. Ю. Надёжность технических систем : учебник для студентов вузов / В. Ю. Шишмарев . – Москва : Академия, 2010 . – 303 с.
9. Никифоров А.Д. Управление качеством: Учебное пособие для вузов. – М.: Дрофа, 2009.- 720 с.
10. Мазур И.И., Шапиро В.Д. Управление качеством: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2010. – 334с.
11. Рутковский Л. Методы и технологии искусственного интеллекта/ пер. с польск. И.Д. Рудинского. – М.: Горячая линия – Телеком, 2010. – 520 с.

## 7.2. Дополнительная литература

1. Гайдук А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Электронный ресурс] / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2011. – 464 с.
2. Ануфриев, И.Е. Matlab 7 / И. Е. Ануфриев, А. Б. Смирнов, Е. Н. Смирнова. – СПб: БХВ-Петербург, 2005. – 1104 с.
3. Ручкин В. Н. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы / В. Н. Ручкин, В. А. Фулин - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2009 - 238 с.
4. Культин, Н.Б. Инструменты управления проектами: Project Expert и Microsoft Project. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 160 с.
5. Ильенкова С.Д., Ильенкова Н.Д., Мхитарян В.С. Управление качеством: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. – 352 с
6. Кане М.М., Иванов Б.В., Корешков В.Н., Схиртладзе А.Г. Системы, методы и инструменты менеджмента качества: Учебник для вузов/ Под редакцией М.М.Кане. – СПб.: Питер, 2009. – 560с.
7. Поддержка принятия решений при стратегическом управлении предприятием на основе инженерии знаний/ Под ред. Л.Р. Черняховской. – Уфа: АН РБ, Гилем, 2010. – 128 с.

## 7.3 Интернет-ресурсы

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

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД -1217/0208-15 от 03.08.2015

2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» <a href="http://e-library.ufa-rb.ru">http://e-library.ufa-rb.ru</a>	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России <a href="http://elsau.ru/">http://elsau.ru/</a>	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4.	Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ <a href="http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?lnit+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus">http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?lnit+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus</a>	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012
5.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
6.	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест; кафедра стандартизации и метрологии-1 место; кафедра начертательной геометрии и черчения-1 место	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.
7.	Научная электронная библиотека eLIBRARY* <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	9169 полнотекст. 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
8.	Тематическая коллекция полнотекстовых журналов «Mathematics» издательства Elsevier <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>	120 наиме н. журна л.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.
9.	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* <a href="http://www.springerlink.com">http://www.springerlink.com</a>	1900 наим. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ
10.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor & Francis Group* <a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>	1800 наиме н. журна л.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и Гос. публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
11.	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650 наиме н. жрнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Мин. образования и науки и ГПНТБ России

12.	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* <a href="http://www.oxfordjournals.org/">http://www.oxfordjournals.org/</a>	275 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Мин. образования и науки и ГПНТБ России
13.	Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science <a href="http://www.sciencemag.org">http://www.sciencemag.org</a>	1 наимен. журнала.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Мин. образования и науки и ГПНТБ России
14.	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* <a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>	1 наимен. журнала	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
15.	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики <a href="http://scitation.aip.org/">http://scitation.aip.org/</a>	18 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
16.	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* <a href="http://www.opticsinfobase.org/">http://www.opticsinfobase.org/</a>	22 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
17.	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 WinRarR3.71 (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 Power Point, приложение для работы с электронной почтой и ведения организационной работы в офисе MS Outlook.
- Студенческая версия *Matlab-R2012a*.

## **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 не ниже нормативного критерия;
- лекционных аудиторий с современными средствами демонстрации;
- оборудования для оснащения междисциплинарных, межкафедральных, межфакультетских лабораторий, в том числе современного, высокотехнологичного оборудования, обеспечивающего реализацию ОПОП ВОс учетом направленности подготовки: Научно-исследовательская лаборатория теории управления и системного анализа (междисциплинарная);
- 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: серверы: CPU IntelXenon E3-1240 V3 3.4GHz/4core/1+8Mb/80W/5GT ASUS P9D-C/4L LGA1150 / PCI-E SVGA 4xGbLAN SATA ATX 4DDR-III HDD 3 Tb SATA 6Gb/sSeagataConstellation CS 3,5” 7200rpm 64 MbCrucia<CT102472BD160B> DDR-III DIMM 2x8Gb<ST3000NC002> CL11; компьютерная техника: IntelCore i7-4790/ASUS Z97-K DDR3 ATXSATA3/Kingston DDR-III 2x4Gb 1600MHz/Segate 1Tb SATA-III/ Kingston SSD Disk 240Gb;
- программного комплекса – операционная система MicrosoftWindows (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования);
- программного комплекса –MicrosoftOffice (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования);
- программного комплекса –MicrosoftProjectProfessional (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования);
- программного комплекса – операционная система MicrosoftVisioPro (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования);
- программного комплекса –серверная операционная система WindowsServerDatacenter (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования);
- KasperskyEndpointSecurity для бизнеса (№ лицензии 13C8-140128-132040, 500 users);
- Dr.Web® DesktopSecuritySuite (K3) +ЦУ (АН99-VCUN-TPPJ-6k3L, 415 рабочих станций);
- ESET Smart Security Business (EAV-8424791, 500пользователей);
- пакет прикладных программ для выполнения инженерных и научных расчетов, ориентированных на работу с массивами данных – MATLAB, Simulink (Гос.контракт на основании протокола единой комиссии по размещению заказов УГАТУ №ЭА 01-271/11 от 08.12.2011 и др., до 50 мест); MATLAB DistributedComputingServer (Гос.контракт на основании протокола единой комиссии по размещению заказов УГАТУ №ЭА 01-271/11 от 08.12.2011 и др., 256 мест);
- программный пакет компьютерных вычислений Maple (договор № 545/10-2012 от 23.11.2012, 15 рабочих мест, также сетевые академические версии на 25 мест версии 12);
- программный пакет компьютерных вычислений Matematica (договор № 545/10-2012 от 23.11.2012, сетевая академическая лицензия на 2 места);
- специализированные полигоны и базы учебных и учебно-научных практик: УНПП «Молния», Институт механики УНЦ РАН, филиал кафедры НИИ «Солитон».

## **9 Реализация НИР лицами с ОВЗ**

Выбор мест и способов прохождения НИР для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности, а также рекомендованных условий и видов труда. В таком случае требования к структуре и содержанию НИР адаптируются под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, и отражаются в индивидуальном задании на НИР.