

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Стандартизации и метрологии

Утверждаю
Проректор по учебной работе
« 02 » 11 2015 г. К.Т. Зарипов



ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Уровень подготовки
высшее образование – магистратура

Направление подготовки (специальность)
27.04.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль)
Стандартизация и управление качеством материалов и изделий

Квалификация
магистр

Уфа 2015

Программа научно-исследовательской работы /сост. Э.В. Сафин, А.М. Муратшин – Уфа: УГАТУ, 2015. - 25 с.

Программа НИР является приложением к Основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению 27.04.01 Стандартизация и метрология и профилю Стандартизация и управление качеством материалов и изделий.

Составители Э.В. Сафин Э.В. Сафин
А.М. Муратшин А.М. Муратшин

Программа одобрена на заседании кафедры «Стандартизация и метрология»
"11" 06 2015г., протокол № 12

Заведующий кафедрой А.М. Муратшин А.М. Муратшин

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

код и наименование УГСН
"30" 06 2015г., протокол № 4

Председатель НСМ В.Е. Гвоздев В.Е. Гвоздев

Начальник ООПБС (ООПМА) И.А. Лакман И.А. Лакман

© Э.В. Сафин, 2015
© А.М. Муратшин, 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)	7
4 Структура и содержание НИР	10
5 Место, сроки и формы проведения НИР	11
6 Формы аттестации	12
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР	23
8 Материально-техническое обеспечение НИР	24
9 Реализация НИР лицами с ОВЗ	25

1. Цели и задачи НИР

Целью НИР является закрепление знаний, полученных студентами в процессе обучения, углубление теоретической подготовки обучающегося, освоение методов проведения научно-исследовательской работы овладение навыками изложения и защиты результатов своей научной работы.

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

- обеспечения становления профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, формирования у них представления об основных профессиональных задачах и способах их решения;
- сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбора методов и средств решения практических задач, владения современными методами исследований;
- самостоятельного формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и требующих углубленных профессиональных знаний;
- разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовки заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;
- обеспечения готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства.

2. Требования к результатам НИР

ФГОС ВО содержит требования к результату освоения ОПОП в терминах компетенций. В соответствии с ОПОП (раздел 3, подпункты 3.1 и 3.2) указаны профессиональные компетенции, на которые направлено освоение магистрантом раздела научно-исследовательской работы. НИР направлена на освоение обучающимся следующих компетенций в зависимости от вида деятельности и соответствующих знаний, умений, практических владений.

Профессиональные компетенции:

ПК-18 – владение метрологическим анализом технических решений и производственных процессов.

В результате освоения данной компетенции студент должен:

Знать:

- порядок проведения метрологического анализа технических решений и производственных процессов;
- методику и порядок проведения метрологической экспертизы технической документации.

Уметь:

- составлять документы по результатам метрологической экспертизы.

Владеть:

- навыками составления документов по результатам метрологической экспертизы.

ПК-19 – способность создавать теоретические модели, позволяющие исследовать эффективность метрологического обеспечения и стандартизации.

В результате освоения данной компетенции студент должен:

Знать:

- основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности;

- теоретические основы построения методологии как способа достижения цели при решении системной проблемы.

Уметь:

- применять основные методологические подходы к исследованию процессов функционирования систем метрологического обеспечения и стандартизации.

Владеть:

- методикой проведения элементарных системных исследований процессов функционирования, эффективности и развития систем метрологического обеспечения и стандартизации.

ПК-20 – владение проблемно-ориентированными методами анализа, синтеза и оптимизации процессов управления метрологическим обеспечением, стандартизацией и сертификацией.

В результате освоения данной компетенции студент должен:

Знать:

-технологию проведения системного анализа сложных слабоформализуемых проблем, возникающих при функционировании и управлении системами метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации.

Уметь:

- выполнять основные этапы системного анализа процессов функционирования и управления системами метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации.

Владеть:

- проблемно-ориентированными методами анализа, синтеза и оптимизации процессов управления системами метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации.

ПК-21 – владение методами математического моделирования процессов, оборудования и производственных объектов с использованием современных информационных технологий проведения исследований, разработкой методики и технологии проведения экспериментов и испытаний, обработкой и анализом результатов, принятием решений, связанных с обеспечением качества продукции, процессов и услуг.

В результате освоения данной компетенции студент должен:

Знать:

- общие принципы и закономерности в построении, функционировании и развитии, управлении и моделировании процессов функционирования сложных систем;

- содержание задач управления, в том числе задач оптимизации, планирования, контроля, принятия решений, адаптации, идентификации, прогнозирования и развития сложных управляемых систем обеспечения качества продукции, процессов и услуг;

- современные методы ведения научно-исследовательских работ, организации и планирования эксперимента;

- общие вопросы теории и практики планирования и организации эксперимента.

Уметь:

- идентифицировать проблему и выявлять несоблюдение системных принципов функционирования систем формулировать задачи анализа, синтеза, оптимизации, планирования, управления, адаптации, идентификации, контроля, прогнозирования и развития систем обеспечения качества продукции, процессов и услуг.

Владеть:

- методами математического моделирования процессов, оборудования и производственных объектов с использованием современных информационных технологий проведения исследований;

– навыками составления программ экспериментов;

– навыками планирования на основе теории эксперимента при решении задач обеспечения качества продукции, процессов и услуг;

– навыками проведения экспериментальных исследований;

– навыками обработки и интерпретации полученных результатов эксперимента.

ПК-22 – готовность к сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач, разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовке отдельных заданий для исполнителей, подготовке научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок.

В результате освоения данной компетенции студент должен:

Знать:

- методологические основы научного познания;
- основные принципы организации работы научного коллектива;
- методы выбора направления и проведения научного исследования;
- приемы составления отчетов, обзоров и публикаций по результатам исследований.

Уметь:

- формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач и обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам.
- оформлять научно-технические отчеты по результатам исследований.

Владеть:

- навыками составления отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок по результатам научных исследований.

ПК-23 – способность к фиксации и защите объектов интеллектуальной собственности, управлению результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

В результате освоения данной компетенции студент должен:

Знать:

- сущность и объекты интеллектуальной собственности;
- правовой механизм оценки и защиты объектов интеллектуальной собственности.

Уметь:

- выполнять оценку объектов интеллектуальной собственности и лицензий на их продажу;
- оформлять заявку на получение патента и авторского права.

Владеть:

- навыками и методами практической охраны интеллектуальной собственности.

ПК-24 – способность к исследованию обобщенных вариантов решения проблем, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, нахождению компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений.

В результате освоения данной компетенции студент должен:

Знать:

- основные структуры систем управления сложными системами;
- основные классы моделей и методов управления сложными системами.

Уметь:

- обосновывать выбор способов описания и формализации задач управления и принятия решений в сложных системах.

Владеть:

- навыками исследования обобщенных вариантов решения проблем, анализа этих вариантов, прогнозированию последствий, нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений.

3 Место НИР в структуре ОПОП подготовки магистра

Содержание НИР является логическим продолжением разделов ОПОП: «Стандартизация и управление качеством перспективных материалов и изделий машиностроения», «Метрологическое обеспечение и технический контроль перспективной продукции машиностроения», «Организация метрологического обеспечения и технического контроля при производстве инновационной продукции», «Системный анализ», «Надежность технических систем», «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента», «Технологические методы повышения эксплуатационных свойств машиностроительной продукции», «Технология и оборудование упрочняющей обработки поверхности изделий машиностроения», «Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов». НИР служит основой для работы над магистерской диссертацией и ее защиты в рамках ГИА, а также формирования профессиональной компетентности в профессиональной области стандартизации и метрологии.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Владение метрологическим анализом технических решений и производственных процессов	ПК-18	базовый уровень	Метрологическое обеспечение и технический контроль перспективной продукции машиностроения Организация метрологического обеспечения и технического контроля при производстве инновационной продукции
2	Способность создавать теоретические модели, позволяющие исследовать эффективность метрологического обеспечения и стандартизации	ПК-19	базовый уровень	Системный анализ
3	Владение проблемно-ориентированными методами анализа, синтеза и оптимизации процессов управления метрологическим обеспечением, стандартизацией и сертификацией	ПК-20	базовый уровень	Системный анализ

4	Владение методами математического моделирования процессов, оборудования и производственных объектов с использованием современных информационных технологий проведения исследований, разработкой методики и технологии проведения экспериментов и испытаний, обработкой и анализом результатов, принятием решений, связанных с обеспечением качества продукции, процессов и услуг	ПК-21	базовый уровень	Системный анализ Надежность технических систем Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента
5	Готовность к сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач, разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовке отдельных заданий для исполнителей, подготовке научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок	ПК-22	базовый уровень	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента Технологические методы повышения эксплуатационных свойств машиностроительной продукции Технология и оборудование упрочняющей обработки поверхности изделий машиностроения
6	Способность к фиксации и защите объектов интеллектуальной собственности, управлению результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	ПК-23	базовый уровень	Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов
7	Способность к исследованию обобщенных вариантов решения проблем, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, нахождению компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений	ПК-24	базовый уровень	Системный анализ

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Владение метрологическим анализом технических решений и производственных процессов	ПК-18	базовый уровень	Государственная итоговая аттестация
2	Способность создавать теоретические модели,	ПК-19	базовый уровень	Государственная итоговая аттестация

	позволяющие исследовать эффективность метрологического обеспечения и стандартизации			
3	Владение проблемно-ориентированными методами анализа, синтеза и оптимизации процессов управления метрологическим обеспечением, стандартизацией и сертификацией	ПК-20	базовый уровень	Государственная итоговая аттестация
4	Владение методами математического моделирования процессов, оборудования и производственных объектов с использованием современных информационных технологий проведения исследований, разработкой методики и технологии проведения экспериментов и испытаний, обработкой и анализом результатов, принятием решений, связанных с обеспечением качества продукции, процессов и услуг	ПК-21	базовый уровень	Государственная итоговая аттестация
5	Готовность к сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач, разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовке отдельных заданий для исполнителей, подготовке научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок	ПК-22	базовый уровень	Государственная итоговая аттестация
6	Способность к фиксации и защите объектов интеллектуальной собственности, управлению результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	ПК-23	базовый уровень	Государственная итоговая аттестация
7	Способность к исследованию обобщенных вариантов решения проблем, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий,	ПК-24	базовый уровень	Государственная итоговая аттестация

	нахождению компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений			
--	---	--	--	--

4. Структура и содержание НИР

4.1 Структура НИР

Общая трудоемкость НИР составляет 36 зачетных единиц, 1296 часов.

№ раздела	Наименование раздела НИР	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы		
		Индивидуальное задание	Коллективное задание	Всего часов
1	Анализ литературных источников	324	Не практикуется	324
2	Моделирование процессов и других объектов исследования	324		324
3	Экспериментальное исследование и анализ результатов эксперимента	324		324
4	Разработка проектов нормативных документов	324		324
Итого		1296	-	1296

4.2 Содержание НИР

Индивидуальное задание – 1296 часов.

Выполнение индивидуального задания имеет своей целью **формирование представления** об особенностях решений профессиональных задач в области стандартизации и метрологии, **умений** планировать собственную научно-исследовательскую деятельность, составлять отчеты, доклады, писать тезисы и статьи по результатам научного исследования, **навыков** разработки проектов нормативных документов.

Компетенции, на которые направлен данный вид работ:

- ПК-18: владение метрологическим анализом технических решений и производственных процессов;
- ПК-19: способность создавать теоретические модели, позволяющие исследовать эффективность метрологического обеспечения и стандартизации;
- ПК-20: владение проблемно-ориентированными методами анализа, синтеза и оптимизации процессов управления метрологическим обеспечением, стандартизацией и сертификацией;
- ПК-21: владение методами математического моделирования процессов, оборудования и производственных объектов с использованием современных информационных технологий проведения исследований, разработкой методики и технологии проведения экспериментов и испытаний, обработкой и анализом результатов, принятием решений, связанных с обеспечением качества продукции, процессов и услуг;
- ПК-22: готовность к сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению

исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач, разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовке отдельных заданий для исполнителей, подготовке научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок;

– ПК-23: способность к фиксации и защите объектов интеллектуальной собственности, управлению результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности;

– ПК-24: способность к исследованию обобщенных вариантов решения проблем, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, нахождению компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений.

Форма проведения НИР – распределенная.

В таблице приведен примерный перечень выполняемых работ и их содержание. Конкретные виды работ и их объем, включаемые в индивидуальное задание, определяются руководителем выпускной квалификационной работы и определяются темой магистерской диссертации.

Перечень выполняемых работ и их содержание:

№ п/п	Номер раздела НИР	Объем, часов	Наименование этапа НИР	Содержание (раскрываемые вопросы)
1	1	324	Анализ литературных источников	Работа с библиографией в библиотеке МБИ. Работа с Интернет-ресурсами и другими источниками информации. Выбор темы исследований. Сбор информации по теме магистерской диссертации.
2	2	324	Моделирование процессов и других объектов исследования	Формализация задачи. Разработка структурных, функциональных, информационных моделей. Разработка и применение методов и алгоритмов решения.
3	3	324	Экспериментальное исследование и анализ результатов эксперимента	Планирование натурных, лабораторных или компьютерных экспериментов. Реализация эксперимента. Представление результата эксперимента. Доклады на конференциях. Представление результатов НИР.
4	4	324	Разработка проектов нормативных документов	Разработка проектов стандартов организаций, методик калибровки средств измерений, методик измерений, процедур систем менеджмента и других нормативных документов в зависимости от темы исследований.

5. Место, сроки и формы проведения НИР

Учебным планом подготовки предусмотрены следующие НИР:

– НИР (II курс, 3 семестр) – 12 недель – распределенная;

– НИР (II курс, 4 семестр) – 12 недель – распределенная.

Местом проведения НИР в зависимости от вида индивидуального задания назначаются лаборатории ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан»; междисциплинарные,

межкафедральные, межфакультетские лаборатории УГАТУ; ЦИЛ, ЦЗЛ, БТК, службы стандартизации и качества промышленных предприятий; НИИ; ОКБ; НПФ.

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 научным руководителем НИР в следующих формах:

- выполнение индивидуальных заданий;
- формирование элементов отчета по НИР;
- представление научно-исследовательских материалов для публикации.

Текущий контроль может проводиться в форме апробации результатов НИР:

- выступление на кафедре на научном семинаре, действующем на постоянной основе;
- выступление на конференциях российского и международного статуса;
- публикации научной статьи в журналах, входящих в перечень ВАК и базы научного цитирования.

Текущий контроль может проводиться в форме оценки личностных качеств студента (аккуратность, организованность, исполнительность, инициативность и др.).

Контроль по завершении НИР проводится в следующей форме:

- защита курсовой работы по НИР;
- формирование отчета по НИР;
- защита отчета по НИР в виде устного доклада о полученных результатах 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, включают типовые и индивидуальные задания, формы внешнего, внутреннего оценивания и самооценки (для включения в отчет по НИР), позволяющие оценить результаты обучения по НИР.

№ п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	Анализ литературных источников	ПК-18	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-19	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-20	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-21	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-22	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-23	базовый	ИЗ
		ПК-24	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
2	Моделирование процессов и других объ-	ПК-18	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР

	ектов исследования	ПК-19	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-20	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-21	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-22	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-23	базовый	ИЗ
		ПК-24	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
3	Экспериментальное исследование и анализ результатов	ПК-18	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-19	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-20	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-21	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-22	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-23	базовый	ИЗ, отчет по НИР
		ПК-24	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
4	Разработка проектов нормативных документов	ПК-18	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-19	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-20	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-21	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-22	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР
		ПК-23	базовый	ИЗ, отчет по НИР
		ПК-24	базовый	ИЗ, КП, отчет по НИР, зачет по НИР

Комплект оценочных материалов

Требования к курсовому проекту по НИР

Курсовой проект является наиболее эффективным средством, способствующим прочному закреплению знаний, умений и владений.

Курсовой проект является завершающим этапом проведения НИР, предшествующим сдаче и защите отчета по НИР.

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

Основанием для выполнения курсового проекта в рамках научно-исследовательской работы является задание, заранее вырабатываемое руководителем и утверждаемое на заседании кафедры стандартизации и метрологии. В задании указывается:

- 1) Основание для проведения работ (актуальность темы).
- 2) Цель и исходные данные для проведения работы.
- 3) Этапы научно-исследовательской работы в соответствии с календарным планом.
- 4) Способ реализации результатов НИР (проекты стандартов организаций, методик калибровки средств измерений, методик измерений, процедур систем менеджмента и других нормативных документов в зависимости от темы исследований).
- 5) Основные требования к выполнению НИР (современные методы планирования эксперимента, обработки экспериментальных данных, построения структурных и функциональных моделей, анализа результатов экспериментальных исследований.).

Работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями нормативной документации.

Совместно с научным руководителем составляется календарный план с указанием наименований основных этапов работы, видов научно-технической продукции, сроков выполнения.

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

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

Курсовой проект содержит в себе ряд заданий, выполненных студентом в рамках выполнения индивидуальных заданий, а также результаты выполнения иных научно-исследовательских задач и заданий, выданных на курсовое проектирование по усмотрению руководителя НИР.

Курсовой проект в целом предполагает постановку задачи исследования, формулировку и анализ проблемной ситуации, выполнение научных, исследовательских, расчетных, конструкторских, технологических работ, включая обязательную разработку комплекта или отдельных элементов нормативной 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;
- приобретение опыта аналитической, расчетной 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.

Выполнение курсового проекта 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.

Курсовой проект оформляется в соответствии с требованиями СТО УГАТУ.

Структурными элементами являются:

- Титульный лист.
- Задание.
- Аннотация.
- Содержание.
- Введение.
- Обзорная часть.
- Проектная часть.
- Заключение.
- Список использованных источников.
- Приложения.

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

Задание формулирует и подписывает руководитель НИР.

Аннотация в соответствии с требованиями должна содержать сведения об объеме пояснительной записки, 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.

Обзорная часть должна содержать обоснование выбора направления исследования и анализ литературных источников.

Проектная часть должна содержать данные, отражающие существо, методику и основные результаты:

- методы решения задачи, их сравнительную оценку, общую методику проведения научных исследований;

- теоретические и экспериментальные исследования.

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполненной курсового проекта.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных при выполнении курсового проекта, который приводится в соответствии с СТО УГАТУ.

Приложения включают проекты нормативных документов, материалы, дополняющие пояснительную записку, промежуточные таблицы, иллюстрации вспомогательного характера.

Магистрант представляет пояснительную записку в сброшюрованном виде вместе с другими отчетными документами своему научному руководителю.

Защита пояснительной записки к курсовому проекту по НИР проводится перед специально созданной комиссией, в состав которой включаются: заведующий кафедрой (председатель комиссии), руководитель магистерской программы, научный руководитель магистранта.

В процессе защиты студент должен кратко изложить основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов, включаемых в пояснительную записку.

Критерии оценки курсового проекта

Оценка **«отлично»** выставляется в случае, если студент в полной мере и на высоком уровне отразил знания, умения и навыки, формируемые компетенциями в содержании курсового проекта, всесторонне аргументировано и концентрированно изложил их в своем докладе, правильно и доказательно ответил на все вопросы по содержанию курсового проекта.

Оценка **«хорошо»** выставляется в случае, если студент в полной мере, но на недостаточно высоком уровне отразил отдельные знания, умения и владения, формируемые компетенциями в содержании курсового проекта, 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»** выставляется в случае, если студент не в полной мере, и на невысоком уровне отразил знания, навыки и умения, формируемые компетенциями в содержании курсового проекта, недостаточно аргументировано и концентрированно изложил их в своем докладе и допустил ряд неточностей в правильности и доказательности в ответах на вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в случае, если студент не в полной мере, и на низком уровне отразил знания, навыки и умения, формируемые компетенциями в содержании курсового проекта, неправильно и бездоказательно ответив на подавляющее большинство вопросов.

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 заданий в соответствии с поставленной темой исследования.

Отчет по НИР должен быть оформлен согласно ГОСТ 7.32 «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 рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной НИР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

Магистрант представляет отчет в сброшюрованном виде вместе с другими отчетными документами своему научному руководителю.

Защита отчетов по НИР проводится перед специально созданной комиссией, в состав которой включаются: заведующий кафедрой (председатель комиссии), руководитель магистерской программы, научный руководитель магистранта.

В процессе защиты студент должен кратко изложить основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов, включаемых в отчет.

Критерии оценки результатов НИР:

Оценка «**зачтено**» выставляется студенту, если:

- 1) студент более чем наполовину выполнил программу НИР;
- 2) к отчету по НИР имеются небольшие замечания;
- 3) имеются некоторые неточности при ответе на вопросы в ходе зачета по НИР;
- 4) отчет по НИР сдан своевременно.

Оценка «**не зачтено**» выставляется студенту, если:

- 1) студент не выполнил программу НИР;
- 2) отчет по НИР выполнен не полностью или не выполнен;
- 4) имеются грубые ошибки при ответе на вопросы в ходе зачета по НИР;
- 5) отчет по практике сдан несвоевременно.

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
ПК -18, базовый уровень	Знать: - порядок проведения метрологического анализа технических решений и производственных процессов; - методику и порядок проведения метрологической экспертизы технической документации.	Зачет по НИР	Зачет по НИР, проставляется по результатам защиты отчета по НИР. Зачет проводится в устной форме, время защиты 20 минут.	Критерии оценки результатов зачета указаны в ФОС

	Уметь: - составлять документы по результатам метрологической экспертизы. Владеть: - навыками составления документов по результатам метрологической экспертизы.	Отчет по НИР. Требования к отчету указаны в ФОС	В последний день проведения НИР до назначенной даты проведения зачета студент должен предоставить сформированный отчет по НИР, соответствующий предъявляемым требованиям	Критерии оценки результатов зачета указаны в ФОС
ПК -19, базовый уровень	Знать: - основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности; - теоретические основы построения методологии как способа достижения цели при решении системной проблемы.	Зачет по НИР	Зачет по НИР, проставляется по результатам защиты отчета по НИР. Зачет проводится в устной форме, время защиты 20 минут.	Критерии оценки результатов зачета указаны в ФОС
	Уметь: - применять основные методологические подходы к исследованию процессов функционирования систем метрологического обеспечения и стандартизации. Владеть: - методикой проведения элементарных системных исследований процессов функционирования, эффективности и развития систем метрологического обеспечения и стандартизации.	Отчет по НИР. Требования к отчету указаны в ФОС	В последний день проведения НИР до назначенной даты проведения зачета студент должен предоставить сформированный отчет по НИР, соответствующий предъявляемым требованиям	Критерии оценки результатов зачета указаны в ФОС
ПК -20, базовый уровень	Знать: -технологию проведения системного анализа сложных слабоформализуемых проблем, возникающих при функционировании и управлении системами метрологического обеспечения, стандартизация и сертификации.	Зачет по НИР	Зачет по НИР, проставляется по результатам защиты отчета по НИР. Зачет проводится в устной форме, время защиты 20 минут.	Критерии оценки результатов зачета указаны в ФОС

	Уметь: - выполнять основные этапы системного анализа процессов функционирования и управления системами метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации. Владеть: - проблемно-ориентированными методами анализа, синтеза и оптимизации процессов управления системами метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации.	Отчет по НИР. Требования к отчету указаны в ФОС	В последний день проведения НИР до назначенной даты проведения зачета студент должен предоставить сформированный отчет по НИР, соответствующий предъявляемым требованиям	Критерии оценки результатов зачета указаны в ФОС
ПК -21, базовый уровень	Знать: - общие принципы и закономерности в построении, функционировании и развитии, управлении и моделировании процессов функционирования сложных систем; - содержание задач управления, в том числе задач оптимизации, планирования, контроля, принятия решений, адаптации, идентификации, прогнозирования и развития сложных управляемых систем обеспечения качества продукции, процессов и услуг; - современные методы ведения научно-исследовательских работ, организации и планирования эксперимента; общие вопросы теории и практики планирования и организации эксперимента.	Зачет по НИР	Зачет по НИР, проставляется по результатам защиты отчета по НИР. Зачет проводится в устной форме, время защиты 20 минут.	Критерии оценки результатов зачета указаны в ФОС
	Уметь: - идентифицировать проблему и выявлять несоблюдение системных принципов функционирования систем	Отчет по НИР. Требования к отчету указаны в	В последний день проведения НИР до назначенной даты проведения зачета студент должен предоста-	Критерии оценки результатов зачета указаны в

	формулировать задачи анализа, синтеза, оптимизации, планирования, управления, адаптации, идентификации, контроля, прогнозирования и развития систем обеспечения качества продукции, процессов и услуг. Владеть: - методами математического моделирования процессов, оборудования и производственных объектов с использованием современных информационных технологий проведения исследований; – навыками составления программ экспериментов; – навыками планирования на основе теории эксперимента при решении задач обеспечения качества продукции, процессов и услуг; – навыками проведения экспериментальных исследований; - навыками обработки и интерпретации полученных результатов эксперимента.	ФОС	вить сформированный отчет по НИР, соответствующий предъявляемым требованиям	ФОС
ПК -22, базовый уровень	Знать: - методологические основы научного познания; - основные принципы организации работы научного коллектива; - методы выбора направления и проведения научного исследования; -приемы составления отчетов, обзоров и публикаций по результатам исследований.	Зачет по НИР	Зачет по НИР, проставляется по результатам защиты отчета по НИР. Зачет проводится в устной форме, время защиты 20 минут.	Критерии оценки результатов зачета указаны в ФОС
	Уметь: - формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач и обрабатывать полученные результаты с использованием	Отчет по НИР. Требования к отчету указаны в	В последний день проведения НИР до назначенной даты проведения зачета студент должен предоставить сформиро-	Критерии оценки результатов зачета указаны в ФОС

	алгоритмов, адекватных сформированным планам. - оформлять научно-технические отчеты по результатам исследований. Владеть: - навыками составления отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок по результатам научных исследований.	ФОС	ванный отчет по НИР, соответствующий предъявляемым требованиям	
ПК -23, базовый уровень	Знать: - сущность и объекты интеллектуальной собственности; - правовой механизм оценки и защиты объектов интеллектуальной собственности.	Зачет по НИР	Зачет по НИР, проставляется по результатам защиты отчета по НИР. Зачет проводится в устной форме, время защиты 20 минут.	Критерии оценки результатов зачета указаны в ФОС
	Уметь: - выполнять оценку объектов интеллектуальной собственности и лицензий на их продажу; - оформлять заявку на получение патента и авторского права. Владеть: - навыками и методами практической охраны интеллектуальной собственности.	Отчет по НИР. Требования к отчету указаны в ФОС	В последний день проведения НИР до назначенной даты проведения зачета студент должен предоставить сформированный отчет по НИР, соответствующий предъявляемым требованиям	Критерии оценки результатов зачета указаны в ФОС
ПК -24, базовый уровень	Знать: - основные структуры систем управления сложными системами; - основные классы моделей и методов управления сложными системами.	Зачет по НИР	Зачет по НИР, проставляется по результатам защиты отчета по НИР. Зачет проводится в устной форме, время защиты 20 минут.	Критерии оценки результатов зачета указаны в ФОС
	Уметь: - обосновывать выбор способов описания и формализации задач управления и принятия решений в сложных системах. Владеть: - навыками исследования обобщенных вариантов ре-	Отчет по НИР. Требования к отчету указаны в ФОС	В последний день проведения НИР до назначенной даты проведения зачета студент должен предоставить сформированный отчет по НИР, соответствующий предъя-	Критерии оценки результатов зачета указаны в ФОС

	шения проблем, анализа этих вариантов, прогнозированию последствий, нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений.		являемым требованиям	
--	--	--	----------------------	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

7.1 Основная литература

7.1.1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : [учебник для студентов вузов] / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря .– Москва : Юрайт : ИД Юрайт, 2012 .– 820 с.

7.1.2. Веремеевич А. Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости [Электронный ресурс]: курс лекций / А. Н. Веремеевич – Москва: МИСИС, 2004 – 99 с.

7.1.3. Горбушина, С. Н. Системы менеджмента качества на основе международных стандартов ИСО серии 9000 [Электронный ресурс] / С. Н. Горбушина, Э.В. Сафин, А. Ф. Сафина; ГОУ ВПО УГАТУ .— Учебное электронное издание .— Уфа : УГАТУ, 2012.

7.1.4. Правиков, Ю.В. Метрологическое обеспечение производства: [учебник для студентов вузов] / Ю.В. Правиков, Г.Р. Муслина. – Москва :КноРус, 2011. – 240 с. : ил.

7.1.5. Федюкин, В. К. Управление качеством производственных процессов : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Управление качеством"] / В. К. Федюкин .— 2-е изд., стер. — Москва :КноРус, 2013 .— 230 с. : ил. ; 21 см.

7.2 Дополнительная литература

7.2.1. Мазур, И. И. Управление качеством : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Управление качеством"] / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро .– 8-е изд., стер. — Москва : Омега-Л, 2011 .– 399 с. : ил., табл. ; 22 см.

7.2.2. Никитин, В. А. Управление качеством на базе стандартов ИСО 9000:2000. Политика. Оценка. Формирование / В. А. Никитин, В. В. Филончева .– 2-е изд. – СПб. : Питер, 2005 .– 127 с. : ил. ; 23 см.

7.2.3. Яблонский О. П. Основы стандартизации: [учебное пособие для студентов вузов для направлений в области техники и технологии при изучении метрологии, стандартизации и сертификации] / О. П. Яблонский, В. А. Иванова; рецензенты В. Ф. Безъязычный, В. В. Костров - Москва.: Логос, 2006 - 192 с.

7.3 Периодические издания

7.3.1. «Стандарты и качество»;

7.3.2. «Методы менеджмента качества»;

7.3.3. «Контроль качества продукции (МOC)»;

7.3.4. «Мир измерений»

7.4 Интернет-ресурсы

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

7.4.1. www.gost.ru Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).

- 7.4.2. www.ria-stk.ru РИА «Стандарты и качество».
- 7.4.3. www.edu.ru – Федеральный портал «Российское образование»
- 7.4.4. www.openet.ru Российский портал открытого образования
Библиотеки электронных ресурсов
- 7.4.5. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (бывшая им. В.И. Ленина)
- 7.4.6. www.nlr.ru Российская национальная библиотека
- 7.4.7. www.gnpbu.iip.net Государственная научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского
- 7.4.8. www.lcweb.loc.gov Библиотека Конгресса США

7.5 Программное обеспечение информационно-коммуникационных технологий

- Операционная система Windows XP
- Интегрированный пакет Microsoft Office 2007
- Архиватор ZIP

8. Материально-техническое обеспечение НИР

Проведение НИР возможно в специализированных лабораториях кафедры:

- «Метрологии и взаимозаменяемости» ауд. 8-225,
- «Стандартизации» ауд. 8-225а,

оснащенных в достаточном количестве современными компьютерами, презентационной техникой (мультимедийный проектор, экран), пакетами ПО общего назначения (текстовые редакторы и графические редакторы Microsoft Office 2007,), выходом в Интернет с доступом к электронным базам данных, а также нижеперечисленными современными программно-техническими средствами автоматизации и управления.

Средства измерений:

- микрометрические инструменты и штангенинструменты;
- средства поверки микрометрических инструментов (наборы концевых мер длины, плоскопараллельные стеклянные пластины);
- мультиметры МУ-68;
- корректоры типа СПГ 761;
- мультиметр-калибратор АКПП-2201;
- USB осциллографы Hantek DSO-2250;
- калибратор осциллографов импульсный И1-9.

НИР проводятся в аккредитованной лаборатории Центра коллективного пользования научным и технологическим оборудованием ФГБОУ ВПО «УГАТУ»:

- лаборатории механических испытаний – 47,9 м²;
- лаборатории анализа свойств поверхности – 36,8 м²;
- лаборатории спектрального анализа и подготовки объектов – 36,1 м²;
- участке подготовки образцов для испытаний – 36,4 м².

Также НИР проводятся в лабораториях ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Башкортостан»:

- лаборатории поверки средств линейно-угловых измерений (58 м²);
- лаборатории поверки средств теплотехнических измерений (158 м²);
- лаборатории поверки средств электромагнитных измерений (60 м²);
- лаборатории поверки средств измерений электромагнитных полей (18 м²);
- лаборатории поверки средств механических измерений (105 м²);
- лаборатории поверки расходомеров (72 м²).

Каждая лаборатория имеет технический паспорт, в котором отмечены все характеристики помещения и размещенное оборудование. Общая площадь лабораторий ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в

Республике Башкортостан», в которых проводится НИР студентов подготовки магистра

27.04.01 Стандартизация и метрология – 471 кв.м.

Возможно также проведение НИР в других организациях, оснащенных

- эталонами;
- средствами измерений и поверочными стендами;
- лабораторными установками для измерений, испытаний, контроля.

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.