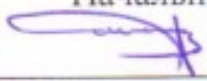
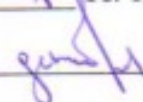


**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Алтайский государственный технический университет**  
**им. И. И. Ползунова»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Начальник УМУ АлтГТУ  
  
Н. П. Щербаков  
" 31 "  20 15 г.

**Научно-исследовательская работа**

Направление подготовки: **12.04.01 «Приборостроение»**

Профиль подготовки: **«Измерительные информационные технологии»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

**Форма обучения: заочная**

**Барнаул 2015**

Содержание	
1 Нормативные ссылки.....	4
2 Цели и задачи научно-исследовательской работы.....	5
3 Место научно-исследовательской работы в структуре основной образовательной программы.....	6
3.1 Требования к студенту-магистранту в период выполнения НИР .....	6
3.2 Содержание и структура отчёта по НИР.....	6
3.3 Руководство и контроль за выполнением НИР.....	7
3.4 Планирование научно-исследовательской работы.....	7
3.5 Место и время проведения научно-исследовательской работы.....	9
3.6 Подведение итогов НИР.....	
4 Формы выполнения научно- исследовательской работы .....	9
5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научно- исследовательской работы .....	10
6 Структура и содержание научно- исследовательской работы.....	12
7 Формы промежуточной аттестации.....	12
7.1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по НИР.....	14
8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при выполнении НИР.....	16
9 Материально-техническое обеспечение НИР.....	17
10 Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР .....	17

## 1 Нормативные ссылки

- СТО АлтГТУ 12.310 - 2011 Система качества. Образовательный стандарт высшего профессионального образования АлтГТУ. Образовательный стандарт учебной дисциплины. Общие требования к структуре, содержанию и оформлению;

- СТО АлтГТУ 12 560 - 2011 Система менеджмента качества. Образовательный стандарт высшего профессионального образования АлтГТУ. Текущий и промежуточный контроль успеваемости студентов;
- СМК ОПД 01 – 19 - 2008 Система менеджмента качества. Положение о модульно-рейтинговой системе квалитметрии учебной деятельности студентов;
- СТО АлтГТУ 12 570 - 2013 Система менеджмента качества. Образовательный стандарт высшего профессионального образования АлтГТУ. Общие требования к текстовым, графическим и программным документам;
- СТО АлтГТУ 12100 - 2015 Фонд оценочных средств образовательной программы. Общие сведения;
- СТО АлтГТУ 12330 - 2014 Система качества. Образовательный стандарт высшего образования АлтГТУ. Практика. Общие требования к организации, проведению и программе практики.

## 2 Цели и задачи научно-исследовательской работы

Цель научно-исследовательской работы – подготовить магистранта как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и защита магистерской диссертации, а так же

готовность проведения научных исследований в составе творческого коллектива.

Задачи научно-исследовательской работы – дать навыки выполнения научно-исследовательской работы и развить умения:

- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;

- формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы;

- выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках магистерской программы);

- применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;

- обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, курсовой работы, магистерской диссертации); оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»;

- дать другие навыки и умения, необходимые студенту-магистранту данного направления.

3 Место научно-исследовательской работы в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Научно-исследовательская работа» относится к циклу «Практика и научно-исследовательская работа» ООП.

Научно-исследовательская работа является завершающей стадией профессиональной подготовки магистра, которая проводится после освоения основной образовательной программы, согласно учебному плану направления 12.04.01 Приборостроение в 5 семестре для студентов заочной формы обучения.

### 3.1 Требования к студенту-магистранту в период выполнения НИР

За время НИР студент-магистрант обязан посещать научные семинары и планомерно отчитываться о ходе выполнения ВКР по разделам НИР, указанными в пункте «7. Структура и содержание научно- исследовательской работы».

### 3.2 Содержание и структура отчёта по НИР

К концу НИР магистр в окончательном виде представляет выпускную квалификационную работу, оформленную по стандарту СТО АлтГТУ 12 600-2012 Выпускная квалификационная работа магистра (Магистерская диссертация). Требования к содержанию, оформлению и защите.

### 3.3 Руководство и контроль за выполнением НИР

Общее руководство и контроль выполнения студентами НИР возлагается на научного руководителя магистерской программы.

Непосредственное руководство и контроль выполнения студентом плана НИР осуществляет его научный руководитель. Научный руководитель студента-магистранта:

- согласовывает программу НИР и календарные сроки ее проведения с научным руководителем программы подготовки магистров;

- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению плана НИР;

-осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период НИР с выдачей индивидуальных заданий, оказывает соответствующую консультационную помощь;

-оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением НИР и оформлением отчета;

-участвует в работе комиссии по защите отчетов студентов по НИР.

### 3.4 Планирование научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа планируется научным руководителем совместно со студентом. Подготовленный план НИР подписывают студент, научный руководитель студента и научный руководитель программы. План по НИР утверждается на заседании кафедры. После утверждения плана работ студента на текущий семестр он фиксируется в индивидуальном плане магистра.

Научно-исследовательская работа в семестре выполняется студентом-магистрантом под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательских работ магистранта определяется в соответствии с магистерской программой и темой магистерской диссертации.

### 3.5 Место и время проведения научно-исследовательской работы

В АлтГТУ НИР может проводиться на кафедре «Информационные технологии» или других кафедрах, проводящих подготовку магистров и имеющих специализированные лаборатории, в научных подразделениях вуза, а также на договорных началах в сторонних организациях, предприятиях и учреждениях любых организационно-правовых форм, на которых возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением выпускной квалификационной работы.

У кафедры «Информационные технологии» имеются 4 специализирован-

ные лаборатории для прохождения практики:

Аудитория 439(8) ГК. Руководитель лаборатории: Афонин Вячеслав Сергеевич – к.т.н., доцент кафедры информационных технологий. Лаборатория оснащена 5 персональными компьютерами, осциллографами OS-5030, генераторами АНР-4120, стендом для исследования биопотенциалов зерен пшеницы с терморегулятором ТРМ1.

Аудитория 133 ГК «Неразрушающие методы контроля». Руководитель лаборатории Пронин Сергей Петрович – д.т.н., профессор, почетный работник высшего профессионального образования, заведующий кафедрой информационных технологий. Лаборатория оснащена прибором «Люмахром» с персональным компьютером со специализированным программным обеспечением, гониометром Г5-56, оптико-электронной системой для проведения исследований по кристаллизации водных растворов.

Аудитория 206 ГК «Центр оптико-электронных приборов по исследованию динамических изображений». Руководитель лаборатории Зрюмов Евгений Александрович. Лаборатория оснащена 7 персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в Интернет; микроскопами; специализированными цифровыми видеокамерами, подключенными к компьютерам; стендом для научных исследований вибрации на основе цифровой специализированной видеокамеры «Видеоскан».

Аудитория 203 ГК «Системы контроля технологических процессов и автоматического управления». Руководители лаборатории: Кривобоков Дмитрий Евгеньевич – к.т.н., доцент, доцент кафедры информационных технологий, Лаборатория оснащена 5 персональными компьютерами, объединенных в локальную сеть с выходом в Интернет; LCD панелью с диагональю 102 см; измерителями-терморегуляторами; модулями аналогового ввода МВА8; модулями вывода, управляющими программируемыми логическими контроллерами; преобразователями интерфейсов; импульсными блоками питания; частотными преобразователями; датчиками холла; эмуляторами печи, системами терморегуляции и автоматической регулировки уровня жидкости.



Сторонние организации.

«Сибпромприбор–Аналит». Руководитель – Первухин Борис Семёнович – д.т.н., профессор кафедры информационных технологий главный инженер ООО «Сибпромприбор–Аналит».

Алтайский приборостроительный завод «Ротор». Руководитель – Коновалов Владимир Викторович – к.т.н., заведующий базовой кафедрой «Приборостроение», Генеральный директор.

### 3.6 Подведение итогов НИР

Аттестация по итогу НИР проводится на основании предзащиты ВКР, оформленного в виде презентации, в комиссии на семинаре, в которую входят научный руководитель магистранта, научный руководитель магистерской программы.

## 4 Способы проведения научно- исследовательской работы

Научно исследовательская работа осуществляется в следующих формах:

1 Подготовка магистерской диссертации, которая включает следующие этапы:

- аналитический обзор научно-технической литературы по теме магистерской диссертации;
- теоретические исследования по теме магистерской диссертации;
- компьютерное моделирование измерительных информационных технологий;
- разработка или совершенствование экспериментальной установки;
- выполнение экспериментальных исследований;
- обработка экспериментальных данных с конкретными выводами по результатам эксперимента;

2 Участие в межкафедральных семинарах, теоретических семинарах (по тематике исследования), а также в научной работе кафедры;

3 Выступления на конференциях молодых ученых, проводимых в АлтГТУ и в других вузах;

4 Подготовка и публикация тезисов докладов к научным конференциям;

5 Подготовка и публикация научных статей;

6 Подготовка и защита курсовой работы по направлению проводимых научных исследований;

7 Участие в научно-исследовательских работах, выполняемых на кафедре в рамках научно-исследовательских договоров или программ;

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научно- исследовательской работы

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

– способность к абстрактному мышлению, обобщению , анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

– способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

– способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи (ПК-1).

*Показатели оценивания компетенций дисциплины «Научно - исследовательская работа» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.*

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть

ОК-1	способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	основные особенности научного метода познания, методологические основы научного познания и творчества; конечные необходимые цели	использовать представление о методологических основах научного познания и творчества; воспринимать, обобщать и анализировать информацию	навыками сбора и анализа информации; навыками критического восприятия информации; методологическими основами научного познания и творчества; способностью к постановке цели и выбору путей ее достижения
ОПК-1	способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	основные проблемы в области приборостроения, проведения теоретических и экспериментальных исследований в приборостроении; основы применения методов теоретических и экспериментальных исследований в практической деятельности	использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин магистерской программы для решения задач в своей предметной области	навыками самостоятельного решения научных, исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий в области приборостроения
ПК-1	способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	основные правила выполнения системного анализа; методы, способы и инструменты моделирования работы технологических устройств, объектов научного исследования, физических процессов	разрабатывать функциональные и структурные схемы объектов исследования, устройств и систем на основе технического задания; применять программные и аппаратные инструменты для моделирования работы экспериментальных установок и объектов исследования	навыками моделирования работы экспериментальных установок и объектов исследования

## 6 Структура и содержание научно- исследовательской работы

Общая трудоемкость НИР практики составляет 29 зачетных единиц, 19 1/3н.

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
Всего:		1044 часов	
1	Организационные вопросы	48 часов 26.01-31.01	Собрание
2	Задание. Введение, включая актуальность, цель и задачи научных исследований	48 часов 01.02 – 07.02	Выступление на научном семинаре
3	Аналитический обзор по теме ВКР	192 часа 8.02 – 8.03	Выступление на научном семинаре
4	Теоретические исследования по теме ВКР.	288 часов 09.03 – 19.04	Выступление на научном семинаре
5	Экспериментальные исследования по теме ВКР	240 часов 20.04 – 24.05	Выступление на научном семинаре
6	Компоновка глав ВКР. Заключение.	48 часов 25.05 – 31 05	Контроль руководителя
6	Проверка ВКР на плагиат.	48 часов 01.06 – 07.06	Тестирование ВКР по программе «Антиплагиат».
7	Оформление ВКР	48 часов 01.06 – 07.06	Нормоконтроль
8	Предзащита		Зачет

## 7 Формы промежуточной аттестации

По окончании НИР студент - магистрант компоует главы ВКР, делает заключение о выполненной НИР и сдает научному руководителю на проверку. В последнюю неделю магистрант проходит проверку своей ВКР на атиплагат, нормоконтроль и предзащиту. По результату предзащиты выставляется зачет.

Утверждает ВКР руководитель магистерской программы.

Зачет по НИР проставляется в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе квалиметрии учебной деятельности студентов, прирав-

нивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

НИР оценивается по 100 – балльной шкале: 75-100 – «отлично», 50-74 балла – «хорошо», 25-49 баллов – «удовлетворительно», 0-24 баллов – «неудовлетворительно».

Каждый из представленных этапов оценивается отдельно и имеет вес в общей оценке (таблица 1).

Таблица 1 – Модульный вес в итоговом рейтинге

№ модуля	Наименование этапа	Вес в итоговом рейтинге
1	Задание. Введение, включая актуальность, цель и задачи научных исследований	0,2
2	Аналитический обзор по теме ВКР	0,2
3	Теоретические исследования по теме ВКР.	0,2
4	Экспериментальные исследования по теме ВКР	0,2
5	Заключение. Оформление ВКР. Оригинальность текста.	0,2

Итоговый рейтинг вычисляется по формуле:

$$R_{\text{итог}} = \sum (R_i \cdot p_i),$$

где  $R_i$  – балл за  $i$ -ый контрольный этап;  $p_i$  – вес этого этапа.

Итоговая оценка за НИР складывается из оценок руководителя и итогового рейтинга. Оценки имеют равный вес, таким образом, итоговой оценкой будет среднее арифметическое двух оценок.

Студенты, не выполнившие программу НИР по неуважительной причине или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, который предусмотрен уставом вуза.

7.1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по НИР

*Паспорт фонда оценочных средств по НИР*

№ п/п	Контролируемые этапы практики (результаты по этапам)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
<b>Научно-исследовательская работа (4 семестр)</b>			
1	Задание. Введение, включая актуальность, цель и задачи научных исследований	ОК-1, ОПК-1.	Выступление на научном семинаре Собеседование
2	Аналитический обзор по теме ВКР	ОК-1	Выступление на научном семинаре Собеседование
3	Теоретические исследования по теме ВКР.	ПК-1	Выступление на научном семинаре Собеседование
4	Экспериментальные исследования по теме ВКР	ПК-1	Выступление на научном семинаре Собеседование
5	Заключение. Оформление ВКР. Оригинальность текста.	ОК-1;	Защита НИР (предзащита ВКР) Собеседование

*Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.*

*Шкала оценивания*

№ п/п	Наименование оценочного средства	Критерий оценивания компетенций (результатов)	Шкала оценки
1	2	3	4
1	Собеседование (опрос устный)	правильность, полнота, логичность и грамотность ответов на поставленные вопросы	<p><b>Оценка «отлично»</b> выставляется студенту, представившему готовый раздел по теме ВКР и показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.</p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> выставляется студенту, представившему готовый раздел по теме ВКР и если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов участников научного семинара.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> выставляется студенту, представившему готовый раздел по теме ВКР и показавшему фраг-</p>

№ п/п	Наименование оценочного средства	Критерий оценивания компетенций (результатов)	Шкала оценки
1	2	3	4
			<p>ментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.</p> <p><b>Оценка «неудовлетворительно»</b> выставляется студенту, который не представил готовый раздел по теме ВКР и/или не знает большей части основного содержания вопросов, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.</p>

*7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП*

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по НИР, в зависимости от индивидуального задания могут быть следующими:

- 1) Назовите цель, задачи, объект и предмет исследования;
- 2) В чем заключается актуальность работы?
- 3) Какова практическая значимость работы?
- 4) Что такое системный анализ?
- 5) Какие методы и средства проведения экспериментальных работ использовались?
- 6) Какие системы сбора и обработки измерительной информации были задействованы?
- 7) Обоснование выбора методов и инструментов для проведения численных расчетов и виртуального моделирования;
- 8) Какие методы или критерии проверки адекватности модели объекту использовались?
- 9) Дайте краткую оценку современному состоянию проблемы по теме Вашей ВКР.

10) Опишите методику проведения Вашей НИР.

11) Какова рабочая гипотеза была принята при моделировании изучаемых процессов. Эксперименты подтвердили рабочую гипотезу?

12) В каком диапазоне изменения физической величины (физических величин) справедлива Ваша теория?

*7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, определены локальными нормативными актами СТО АлтГТУ 12100-2015 Фонд оценочных средств образовательной программы. Общие сведения, СТО АлтГТУ 12330-2014 Практика. Общие требования к организации, проведению и программе практики, СТО АлтГТУ 12560-2011 Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации студентов и СМК ОПД-01-19-2008 Положение о модульно-рейтинговой системе квалиметрии учебной деятельности студентов, а также соответствующими разделами настоящей программы практики.*

**8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при выполнении НИР**

Основные образовательные технологии: технология конструирования учебной информации; технология модульного обучения; технология коллективного взаимообучения; технология активного обучения; коммуникационные технологии.

Научно-исследовательские и производственные технологии выбираются в соответствии с местом прохождения практики и индивидуальным заданием студента.

**9 Материально-техническое обеспечение НИР**

Во время выполнения НИР студент-магистрант использует современные приборы и оборудование, компьютерную технику, программные и технические средства, предоставляемые вузом, или предприятием (организацией), где проходит выполнение НИР.



Для самостоятельных занятий рекомендуется использовать нормативно-техническую документацию, материалы и научную литературу предоставляемую библиотеками предприятия, а также библиотекой учебного заведения.

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР

1) СТП 12 570-2006 Образовательный стандарт высшего профессионального образования АлтГТУ. Общие требования к текстовым, графическим и программным документам;

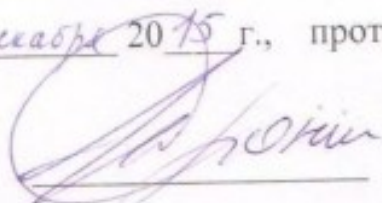
2) ГОСТ 7 1 - 2003 СИБИЛ Библиографическая запись. Библиографиче-

Автор(ы):  Е.С. Кононова, ст. преп. каф. ИТ  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий

от « 16 » декабря 2015 г., протокол № 13

Зав. кафедрой ИТ



С. П. Пронин

(расшифровка подписи)

Декан ФИТ



Е. А. Зрюмов

(расшифровка подписи)

Согласовано:

И.о. Начальника отдела практик и трудоустройства



И.Г. Таран

(расшифровка подписи)

«17» декабря 2016 г.

*(расшифровка подписи)*

**Декан ФИТ**

\_\_\_\_\_

**Е. А. Зрюмов**

*(расшифровка подписи)*

**Согласовано:**

И.о. Начальника отдела практик и \_\_\_\_\_  
трудоустройства

**И.Г. Таран**

*(расшифровка подписи)*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.