



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  
" 16 "  2015 г.

**Программа научно-исследовательской работы**  
Код дисциплины в РУП – Б2.Н.1

**Направление подготовки**  
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

**Магистерская программа**  
«Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем»

Квалификация (степень) выпускника  
магистр

Барнаул 2015

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Цели научно-исследовательской работы (НИР) .....	3
2	Задачи НИР .....	3
3	Место НИР в структуре основной образовательной программы.....	3
4	Способы и формы проведения НИР .....	4
5	Задание, календарный план, место и время проведения НИР.....	4
6	Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения НИР ...	4
7	Структура и содержание НИР.....	5
8	Образовательные, научно-исследовательские и научно- производственные технологии, используемые в НИР .....	6
9	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на НИР	6
10	Формы промежуточной аттестации (по итогам НИР) .....	7
10.1.	Оформление отчета по учебной практике .....	7
10.2.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	8
10.3.	Методические материалы по оценке знаний, умений, навыков на этапе формирования компетенций за время НИР .....	12
10.3.1.	CASE-интервью, или ситуационное интервью .....	13
10.3.2.	Метапрограммный профиль и психолингвистический анализ речи .....	14
10.3.3.	Проективные вопросы или проективное интервью .....	14
10.3.4.	Ассесмент - центр.....	15
11	Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР.....	16
12	Материально-техническое обеспечение НИР .....	16
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Форма задания и календарного плана НИР .....	19
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б Примеры и направления тем НИР .....	20
	ПРИЛОЖЕНИЕ В Форма титульного листа отчета о НИР .....	23
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе .....	24

## **1 Цели научно-исследовательской работы (НИР)**

Основной целью НИР является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

Являясь одним из важнейших элементов учебного процесса подготовки магистрантов, НИР имеет большое значение в части выполнения магистерской диссертации. Она способствует закреплению и углублению у студентов полученных при обучении теоретических знаний, развитию у них умения ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретению навыков самостоятельной научной работы. Кроме того, именно во время выполнения НИР прорабатывается основная научная составляющая магистерской диссертации.

## **2 Задачи НИР**

Основной задачей НИР является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, подбор необходимых материалов для выполнения магистерской диссертации, выполнение основных разделов диссертации, связанных с подготовкой и проведением научного эксперимента.

Во время выполнения НИР магистрант должен:

- изучить библиографические источники и интернет - ресурсы и провести патентный поиск по разрабатываемой теме с целью использования полученной информации при выполнении выпускной квалификационной работы (ВКР);
- выполнить анализ, систематизацию и обобщение полученной научно-технической информации по теме исследований;
- разработать физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- выбрать методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- провести основной объем исследований и экспериментальных работ по теме диссертации;
- выполнить анализ достоверности полученных результатов исследований;
- провести сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- выполнить анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.

## **3 Место НИР в структуре основной образовательной программы**

НИР студентов образовательных учреждений высшего образования является составной частью основной образовательной программы высшего образования. Организация научно-исследовательской работы направлена на обеспечение непрерывности и последовательности приобретения студентами компетенций в области профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника. НИР логически завершает осознанное и углубленное изучение дисциплин, предусмотренных учебным планом на 1-3 семестрах.

НИР базируется на дисциплине «Методы научных исследований» (1-й семестр), а также знаниях базовых общепрофессиональных дисциплин, входящих во ФГОС «Информатика и вычислительная техника».

Магистрант должен знать технологии получения, хранения и обработки информации по предложенной руководителем НИР тематике, уметь работать в глобальных и корпоративных компьютерных сетях, владеть основными методами и средствами получения, хранения, обработки научно-технической информации. Он также должен знать современные технологии программирования и тестирования программ, уметь разрабатывать программное обеспечение на высокоуровневом языке программирования; выполнять простейшие электромонтажные и ремонтные работы.

В ходе НИР студент должен научиться применять ранее полученные знания по современным технологиям программирования и тестирования программ путем разработки программного обеспечения на высокоуровневом языке программирования, выполнять простейшие элект-

тромонтажные и ремонтные работы, получить навыки изучения научно-технической документации на русском и иностранном языках.

Основное содержание НИР связано с выполнением индивидуального задания по теме будущей магистерской диссертации. Для тем, связанных с разработкой программно-технических комплексов, студент должен знать технологии их разработки на базе современных информационно-коммуникационных технологий, должен уметь осуществлять подбор и применение инструментальных средств реализации проекта. Если тема НИР связана с сопровождением и эксплуатацией программно-аппаратных комплексов, то студенту потребуются более углубленные знания по ремонту и обслуживанию электронных компонентов вычислительных систем, в том числе предназначенных для сбора, обработки и отображения информации, хранения данных, сопряжения интерфейсов, управления внешними исполнительными устройствами. Для тем, связанных с компьютерными сетями, потребуются навыки выполнения работ, связанных с монтажом, администрированием, тестированием, обеспечением информационной безопасности, эксплуатацией компьютерных сетей.

В ходе НИР вышеперечисленные знания, умения и навыки закрепляются и совершенствуются. Кроме того, за время НИР студент может освоить новые программные и технические продукты в сфере информационно-коммуникационных технологий, вести информационное обслуживание производственной деятельности (при прохождении НИР на предприятии).

Знания, умения и навыки, полученные при изучении отдельных тем модулей дисциплин «Тенденции развития вычислительной техники и информационных технологий», «Моделирование информационных процессов», могут быть использованы при прохождении НИР, а также в подготовке самой магистерской диссертации.

По результатам прохождения НИР студент готовит отчет, в котором отражает результаты своей научно-исследовательской работы по теме магистерской диссертации.

#### **4 Способы и формы проведения НИР**

Форма проведения НИР – работа в лабораториях вуза, в научно-технических библиотеках, в компьютерных классах, в заводских и производственных условиях (если студент выполняет задание по НИР по заявке с предприятий, являющихся базами НИР и практик). Место же проведения теоретических расчетов или написания необходимого для эксперимента программного кода не регламентируется и выбирается обучающимся самостоятельно по согласованию с руководителем НИР.

Способ проведения НИР – преимущественно стационарный, хотя не исключается проведение НИР в виде стажировки или командировки с выездом на предприятия других городов РФ в случае, если они являются предприятиями – заказчиками по теме магистерской диссертации.

#### **5 Задание, календарный план, место и время проведения НИР**

В соответствии с учебным планом подготовки магистрантов НИР проводится на завершающей стадии обучения на втором курсе (4-й семестр) очной формы обучения непосредственно перед прохождением преддипломной практики. Продолжительность НИР - 18 недель, трудоемкость – 27зет.

При использовании стационарной формы НИР проводится в научных и учебных аудиториях выпускающей кафедры, либо (при иных формах проведения) - в любых других организациях, осуществляющих выполнение НИОКР, либо же являющихся заказчиками подобных работ. При прохождении НИР в лабораториях АлтГТУ студенты имеют свободный доступ к его образовательным ресурсам, сети Интернет, ресурсам справочно-правовых и информационных систем, а также, по согласованию с материально ответственными лицами – к научному оборудованию кафедры, базе электронных компонентов и к библиотеке выписываемых на кафедре подписных изданий по направлению подготовки.

Задание и календарный план поведения НИР оформляются в соответствии с приложением А. Темы возможных заданий приведены в приложении Б.

#### **6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения НИР**

В результате НИР обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные и профессиональные компетенции.

**ОК-5.** Использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом

**ОК-7.** Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности

**ОК-8.** Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)

**ОК-9.** Умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования

**ПК-2.** Знание методов научных исследований и владение навыками их проведения

**ПК-7.** Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий

**ПК-10.** Способность разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий

**ПК-11.** Способность формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники

## **7 Структура и содержание НИР**

Общая трудоемкость НИР составляет 27 зачетных единиц, или 972 часа.

Научно-исследовательская работа осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, выполняемого магистрантом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы магистерской диссертации. Конкретное содержание НИР определяется его научным руководителем и отражается в индивидуальном задании на научно - исследовательскую работу (приложение А).

Работа магистрантов в период выполнения научно-исследовательской работы организуется в соответствии с логикой работы над магистерской диссертацией и поставленной руководителем темой. Магистранты работают с библиографическими источниками, в том числе с монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями, консультируются с научным руководителем и преподавателями.

За время выполнения научно-исследовательской работы магистрант должен сформулировать в окончательном виде тему магистерской диссертации по профилю своего направления подготовки из числа актуальных научных проблем, разрабатываемых по направлению подготовки, согласовать ее с научным руководителем и руководителем программы НИР на кафедре, сформулировать цели, задачи, объект и предмет исследования, завершить теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, а также подбор релевантных информационных источников, выполнить научное исследование с применением выбранных методов и средств исследования, провести эксперименты по тестированию разработанных объектов профессиональной деятельности, проанализировать полученные данные, оформить результаты исследования в виде отчета по НИР.

Важной составляющей содержания НИР являются сбор и обработка фактического материала, статистических данных, анализ соответствующих теме разработок организации, где обучающийся в магистратуре выполняет исследования и собирается внедрять или апробировать полученные в магистерской диссертации результаты.

Кроме того, именно на стадии НИР завершается основной объем работ по созданию и отладке всех необходимых для выполнения магистерской диссертации программно-аппаратных продуктов, подготовке и проведению экспериментальных исследований. График учебного процесса по НИР приведен в следующей таблице:

Разделы (этапы) НИР	Виды учебной работы на НИР, включая СРС и их трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
Инструктаж по технике безопасности	2	
Анализ и систематизация литературной и фактической информации по предложенной теме, изучение новых инструментальных сред и их ком-	100	Представление руководителю НИР материалов по теме (три раза в

Разделы (этапы) НИР	Виды учебной работы на НИР, включая СРС и их трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
понентов, требующихся для разработок		неделю)
Доработка программно-аппаратного обеспечения согласно требованиям эксперимента и технического задания, работы по настройке, регулировке и опытной проверке программно-технических средств, требуемых для выполнения исследований по теме диссертации	600	Представление руководителю НИР работающей программы и ее модулей (раз в 5 дней)
Тестирование работоспособности созданных программно-технических средств для различных данных и условий эксплуатации в соответствии с задачами, поставленными научным руководителем	200	Представление руководителю НИР ее завершённых результатов
Подготовка отчета по НИР	72	Защита
<b>ИТОГО</b>	<b>972</b>	

## **8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в НИР**

Во время НИР используются следующие технологии:

- технология поиска и отбора информации;
- технология развития критического мышления;
- Интернет - технологии;
- сетевые технологии;
- технологии использования программно-технического обеспечения;
- технологии электронного обучения;
- технология мастер-классов;
- технология проектной деятельности;
- технология проблемного обучения путем инициирования самостоятельного поиска студентом знаний через проблематизацию материала научным руководителем;
- технология контекстного обучения путем интеграции различных видов деятельности студентов: учебной, научной, практической и создания условий, максимально приближенных к реальным.

## **9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на НИР**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов во время НИР осуществляется свободным доступом студентов к библиотечным фондам ВУЗа, электронным библиотечным системам и базам данных кафедры по содержанию соответствующей программы НИР, а также свободным доступом к необходимой компьютерной технике, имеющейся в распоряжении кафедры и в лабораториях.

Организацию и проведение НИР обеспечивают университет и выпускающая кафедра. В случае прохождения НИР в сторонней организации организацию и проведение НИР студента в период ее выполнения обеспечивает ее руководство. Кафедра самостоятельно определяет сроки принятия отчета по НИР с учетом графика учебного процесса. Студентам перед выполнением НИР выдается программа НИР.

Общее организационное и учебно-методическое руководство НИР студентов осуществляет преподаватель-руководитель НИР от кафедры, а научное руководство – научный руководитель.

Преподаватель-руководитель НИР:

- проводит собрание студентов, где подробно объясняет цели, задачи, значение и порядок прохождения НИР;
- проводит консультации и оказывает помощь студентам по организационным вопросам НИР;

- контролирует посещаемость, дисциплину, отношение к НИР студентов, принимает меры к устранению причин и условий, способствовавших недобросовестному отношению студентов к своим обязанностям;
- контролирует соблюдение сроков НИР и ее содержание;
- оценивает результаты выполнения обучающимися программы НИР, в том числе анализирует представленные студентами отчеты.

Студент получает задание на НИР (см. приложение А), документацию на необходимые для выполнения задания программно-аппаратные средства, а в ряде случаев – и собственно программные и/или аппаратные средства, а по необходимости и при наличии – и расходные материалы.

Задания по НИР выполняются студентом самостоятельно и индивидуально. В течение НИР студент консультируется у научного руководителя и у специалистов предприятия-базы НИР.

## **10 Формы промежуточной аттестации (по итогам НИР)**

Во время НИР студент должен не менее раза в неделю предоставлять преподавателю – руководителю НИР результаты своей работы, в том числе не реже раза в две недели – демонстрировать работу созданного программного или программно-аппаратного обеспечения, иные оцещественные доказательства своей деятельности.

### **10.1. Оформление отчета по учебной практике**

По окончании НИР студент составляет письменный отчет и сдает его сначала научному руководителю, а затем – руководителю НИР от кафедры не позднее одной недели до окончания НИР вместе с календарным планом. Календарный план подписывается научным руководителем.

Отчет о НИР оформляет каждый студент независимо от вида задания, который должен содержать:

- титульный лист, оформленный согласно приложению В;
- задание и календарный план выполнения НИР, подписанные научным руководителем НИР и руководителем НИР от кафедры, оформленный согласно приложению А;
- введение;
- анализ выполненной работы;
- заключение;
- источники информации;
- приложения.

Введение должно содержать общие сведения о НИР в виде ее краткой аннотации.

Раздел “Анализ выполненной работы” является основной частью отчета и составляет примерно 90% его объема. В разделе дается описание и анализ выполненной работы с количественными и качественными характеристиками ее элементов. Приводятся необходимые иллюстрации.

В заключительной части отчета о НИР студент должен проявить компетенции, сформированные при выполнении задания. В разделе “Заключение” студент должен:

- кратко изложить состояние и перспективы развития полученных в ходе выполнения НИР результатов (объектов, процессов, технологий, проектов);
- отметить недостатки действующих прототипов проекта (объектов, процессов) и конкретные пути их устранения или уменьшения;
- проявить универсальные и профессиональные компетенции.

В приложение к отчету выносятся материал, дополняющий основное содержание отчета. Это могут быть таблицы с экспериментальными данными, промежуточные расчеты, принципиальные схемы, тексты программ, акты испытаний и т.д.

Общий объем отчета должен составлять 40-70 страниц печатного текста. Текст отчета оформляется в виде принтерных распечаток на сброшюрованных листах формата А4 (210x297мм). При оформлении отчета необходимо соблюдать требования ГОСТ 2.105, ГОСТ 2.106, ГОСТ 3.1127, ГОСТ 3.1123, ГОСТ 3.1407, ГОСТ 8.417, ГОСТ 7.1, СТБ 12 570-2006 Стандарт предприятия. Система менеджмента качества. Образовательный стандарт высшего про-

фессионального образования АлтГТУ. общие требования к текстовым, графическим и программным документам.

Отчет о НИР сдается с оценкой научного руководителя магистранта. Отчет о НИР студент защищает на последней неделе. К защите допускаются студенты, полностью выполнившие программу НИР и представившие отчет о НИР.

Контрольные вопросы при защите НИР индивидуальны и определяются темой НИР. Преимущественно они задаются по разработанному программному или программно-техническому продукту (при его наличии), либо иному, приведенному в отчете конкретному практическому результату.

## 10.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Оценка по НИР проставляется в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе квалитметрии учебной деятельности студентов по 100-бальной шкале, приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Эта оценка определяется как суперпозиция суммативной и формативной оценки. Суммативная оценка выставляется на основании оценки предоставленного отчета о НИР научным руководителем магистранта и ответственным за НИР на кафедре. В основе формативной оценки лежит фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по НИР, приведенный в приложении Г.

В таблице 1 приведены критерии и показатели, по которым можно оценить степень знаний, умений и навыков по общекультурным и профессиональным компетенциям, перечисленных в разделе 6, взятых из ФГОС и рабочего учебного плана, которыми обучающиеся должны овладеть в ходе освоения образовательной программы в целом, и конкретно за время НИР. Шкала оценивания этих компетенций приведена в таблице 2, а в таблицу 3 сведен перечень осваиваемых во время НИР компетенций, частичное формирование которых происходило до начала прохождения и будет происходить в дальнейшем в процессе освоения других дисциплин образовательной программы и НИР.

Таблица 1 — Показатели и критерии сформированности общекультурных и профессиональных компетенций студентов на этапе завершения НИР.

Компетенция	Критерий	Показатель	Процедура оценивания, форма и объект контроля
<b>ОК-5.</b> Использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	З	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ принципы организации работы в научном коллективе и собственной научной работы</li> <li>✓ систематизированные знания в области ИВТ в целом и предметной области ВКР в частности</li> <li>✓ теории межличностного общения</li> </ul>	Собеседование
	У	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ использовать результаты освоения дисциплины и результаты освоения других фундаментальных и прикладных дисциплин магистерской программы для решения задач своей предметной области</li> <li>✓ составлять план проведения научных исследований;</li> <li>владеть иностранным языком</li> <li>сотрудничать с представителями различных культур</li> </ul>	Отзыв руководителя от предприятия
	Н	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ самостоятельного решения научных, исследовательских, проектных и технологических задач в области информатики и вычислительной</li> </ul>	Собеседование, наблюдение



		<p>техники;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ управления коллективом по организации современного научного исследования преимущественно прикладного характера</li> <li>✓ соблюдения дисциплины, работы в коллективе; формирования рационального образа жизни</li> <li>✓ анализа и проектирования бизнес-процессов</li> </ul>	
<b>ОК-7.</b> Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	З	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ методов научного поиска</li> <li>✓ методов информационного поиска</li> </ul>	Тестирование
	У	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ систематизировать, структурировать полученные знания</li> <li>✓ формулировать цель и задачи исследования</li> <li>✓ формулировать, анализировать и решать проблемы</li> </ul>	Содержание отчета
	Н	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ поиска информации и других методов теоретических и экспериментальных исследований в различных источниках в области своих профессиональных и научных интересов;</li> <li>✓ составления плана выполнения НИР</li> <li>✓ применения полученных знаний и умений в решении конкретных практических задач</li> </ul>	Тестовое задание, дискуссия по теме отчета
<b>ОК-8.</b> Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	З	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ принципов работы информационно-измерительных и управляющих систем</li> <li>✓ теории измерений, технических средств получения и отображения информации</li> </ul>	Тестирование
	У	✓ проводить инсталляцию, диагностику и тестирование оборудования,	Тестовое задание
	Н	✓ работы на современном оборудовании, применяемом для разработок, исследований и производства изделий и иных продуктов в выбранной предметной области	Отзыв руководителя от предприятия
<b>ОК-9.</b> Умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования	З	✓ знать правила оформления научных отчетов и публикаций	Тестирование
	У	✓ оформлять отчеты в соответствии с требованиями ЕСКД	Интервью
	Н	✓ написания научных публикаций	Решение типовых задач
<b>ПК-2.</b> Знание методов научных исследований и владение навыками их проведения	З	✓ знать современные методы научного познания, общую методологию научных исследований, методики проведения теоретического и экспериментального исследования, содержание этапов проведения научных исследований	Тестирование

	У	✓ использовать результаты освоения дисциплины и результаты освоения других фундаментальных и прикладных дисциплин магистерской программы для решения задач своей предметной области	Интервью
	Н	✓ оформления и подготовки научной публикации к печати	Решение типовых задач
<b>ПК-7.</b> Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий	З	✓ тенденции развития программно-аппаратных средств в области информационных технологий	Тестирование
	У	✓ применять методологические принципы при проведении собственного научного исследования	Интервью
	Н	✓ выбора платформ, инструментальных сред и компонентной базы в разработке и исследовании программно-технических средств информационно-измерительных и управляющих систем	Решение типовых задач
<b>ПК-10.</b> Способность разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий	З	✓ знать основные инструментальные средства информатизации предприятий	Тестирование
	У	✓ разрабатывать и реализовывать планы информатизации	Интервью
	Н	✓ составления планов информатизации	Решение типовых задач
<b>ПК-11.</b> Способность формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники.	З	✓ законодательства РФ в сфере технического регулирования нормативно – технической документации, ЕСКД	Тестирование
	У	✓ разрабатывать информационные системы стратегического, текущего и оперативного назначения	Интервью
	Н	✓ составления технического задания и его согласования с Заказчиком	Решение типовых задач

Примечание: З – знания, У – умения, Н – владеть навыками

Кроме того, в качестве личностных качеств можно назвать такие критерии, как стремление к профессиональному мастерству, потребность в самореализации и самосовершенстве, ответственность за порученное дело.

Таблица 2 . Шкала оценивания уровня освоения компетенции.

№ п/п	Уровень освоения	Баллы
1	Компетенция не развита. Тестовые задания не выполняются. Студент в состоянии дать неполный ответ лишь на отдельные вопросы теста. Отчет не соответствует вышеприведенным требованиям.	0-25
2	Компетенция недостаточно развита. Отчет оценен научным руководителем и в целом отвечает установленным на кафедре требованиям, хотя и имеет ряд существенных замечаний как по содержанию, так и по объему. Студент в состоянии выполнить только часть тестовых заданий (направленных, в основном на воспроизведение) и ответить не более чем на половину тестовых вопросов.	25-49
3	Базовый уровень освоения, необходимый и достаточный для магистранта. Отчет оценен научным руководителем на 50-80 баллов и, за исключением небольших замечаний, в целом отвечает установленным на кафедре требо-	50-74

№ п/п	Уровень освоения	Баллы
	ваниям. Студент в состоянии выполнить большинство тестовых заданий, демонстрируя достаточный уровень знаний, умений и навыков	
4	Высокий уровень развития компетенции. Отчет оценен научным руководителем на 75-100 баллов и практически не содержит изъянов. Студент решает все тестовые задания, демонстрируя высокий уровень знаний, умений и навыков и глубокое понимание предметной области, в которой проводил исследования.	75-100

Таблица 3 — Перечень дисциплин и практик образовательной программы, в которых проходило и будет проходить в дальнейшем освоение общекультурных и профессиональных компетенций, осваиваемых во время НИР.

Код компетенции	Дисциплина, в которой формировалось частичное освоение компетенции	Семестр
ОК – 5	Б.1.В.ОД.3. Методология научных исследований	1
	Б.1.В.ОД.8. Управление IT-проектами	3
	Б.2.П.1. Учебная практика	2
	Б.2.П.2. Производственная практика	2
	Б.2.П.4. Преддипломная практика	4
	Б.3.1. Защита выпускной квалификационной работы	4
ОК – 7	Б.1.В.ОД.1. Технологии разработки программ для информационных систем	1
	Б.1.В.ОД.4. Технологии хранения и обработки данных	3
	Б.1.В.ОД.5. Технологии разработки интернет-приложений	3
	Б.1.В.ОД.6. Проектирование сетевых и многопоточных приложений	1
	Б.1.В.ОД.7. Микроконтроллерные системы сбора и обработки данных	2
	Б.1.В.ДВ.3.1. Методы передачи и защиты информации	3
	Б.1.В.ДВ.3.2. Методы обработки радиосигналов	3
	Б.1.В.ДВ.5.1. Правовое обеспечение компьютерной безопасности	3
	Б.1.В.ДВ.5.2. Информационная безопасность автоматизированных систем	3
	Б.2.П.1. Учебная практика	2
	Б.2.П.2. Производственная практика	2
	Б.2.П.4. Преддипломная практика	4
	Б.3.1. Защита выпускной квалификационной работы	4
ОК – 8	Б.1.Б.3. Вычислительные системы	2
	Б.1.В.ОД.7. Микроконтроллерные системы сбора и обработки данных	2
	Б.1.В.ОД.8. Управление IT-проектами	3
	Б.1.В.ДВ.4.1. Цифровая обработка сигналов	2
	Б.1.В.ДВ.4.2. Измерения в информационных системах	2
	Б.2.П.1. Учебная практика	2
	Б.2.П.2. Производственная практика	2
	Б.2.П.4. Преддипломная практика	4
ОК – 9	Б.2.П.4. Преддипломная практика	4
	Б.3.1. Защита выпускной квалификационной работы	4
ПК – 2	Б.1.В.ОД.3 Методология научных исследований	1
ПК – 7	Б.1.Б.1. Методы оптимизации	1
	Б1.Б2. Интеллектуальные системы	1
	Б1.Б3. Вычислительные системы	2
	Б.1.Б.4. Тенденции развития вычислительной техники и информационных технологий	2,3

Код компетенции	Дисциплина, в которой формировалось частичное освоение компетенции	Семестр
	Б.1.В.ОД.4 Технологии хранения и обработки данных	3
	Б.1.В.ОД.5. Технологии разработки интернет-приложений	3
	Б.1.В.ОД.6. Проектирование сетевых и многопоточных приложений	1
	Б.1.В.ОД.7. Микроконтроллерные системы сбора и обработки данных	2
	Б.1.В.ДВ.1.1 Теория информации и кодирования	1
	Б.1.В.ДВ.1.2 Методы цифровой и аналоговой обработки информации	1
	Б.1.В.ДВ.3.1 Методы передачи и защиты информации	
	Б.1.В.ДВ.3.2 Методы обработки радиосигналов	
	Б.1.В.ДВ.4.1 Цифровая обработка сигналов	
	Б.1.В.ДВ.4.2 Измерения в информационных системах	
ПК – 10	Б.1.Б.4. Тенденции развития вычислительной техники и информационных технологий	2,3
	Б.1.В.ОД.1. Технологии разработки программ для информационных систем	1
	Б.1.В.ОД.5. Технологии разработки интернет-приложений	3
	Б.1.В.ДВ.2.2. Информационная поддержка жизненного цикла программного обеспечения	3
	Б.2.П.1. Учебная практика	2
ПК – 11	Б.1.Б.3. Вычислительные системы	3
	Б.1.В.ОД.1. Технологии разработки программ для информационных систем	1
	Б.1.В.ОД.5. Технологии разработки интернет-приложений	3
	Б.1.В.ОД.6. Проектирование сетевых и многопоточных приложений	1
	Б.1.В.ОД.7. Микроконтроллерные системы сбора и обработки данных	2
	Б.1.В.ОД.8. Управление IT-проектами	3
	Б.2.П.1. Учебная практика	2
	Б.2.П.2. Производственная практика	2

По всем приведенным в таблице компетенциям за время НИР предполагается достижение как минимум 3 уровня освоения компетенции (1-й уровень - восприятие, запоминание и воспроизведение информации, актуализация и агрегирование новой информации, а также знаний, умений и навыков, полученных ранее; 2-й уровень – применение знаний в сходной ситуации, по определённому образцу или известному алгоритму действий, данному извне, формированием репродуктивных ЗУН, 3-й уровень – формирование продуктивных умений и навыков применения знаний для разработки новых алгоритмов действий в практическом плане с целью создания значимых для субъекта деятельности ценностей или получения новой информации). При этом по профессиональной компетенции ПК-5 должен быть достигнут 4 –й уровень освоения (формирование новых способностей субъекта деятельности за счет интеграции ЗУН)

### **10.3. Методические материалы по оценке знаний, умений, навыков на этапе формирования компетенций за время НИР**

Оценить знания и уровни достижения компетенций возможно по результатам тестирования, когда в качестве инструментов контроля выступают тесты, составленные с таким расчетом, когда на единицу информации приходится несколько тестовых заданий, выполнение которых свидетельствует о том, что знания либо имеются, либо не имеются. Главным требованием к контрольным материалам является достаточность набора контрольных заданий для того, чтобы

однозначно оценить множество полученных знаний по каждому элементу содержания (содержательная валидность). В идеальном случае оценка сформированных умений должна проводиться только после того, как получена информация, что обучающийся имеет все необходимые знания. В педагогической практике контроль знаний и умений часто совмещен по причине недостаточности времени в рамках образовательного процесса. В этом случае могут наблюдаться противоречивые ситуации, когда по ответам обучающегося фиксируется недостаточность знаний, а по результатам решения практических задач отмечается наличие сформированных умений. Такого рода ситуации должны тщательно анализироваться. В случае применения гетерогенных тестов или иных комплексных контрольных материалов должны быть получены однозначные заключения (дихотомическая оценка) как по наличию сформированных умений, так и по демонстрируемым знаниям, а также оценка уровня подготовки по их логически обособленным разделам или темам в контексте требований ФГОС.

Универсальная шкала оценки индивидуальных образовательных достижений инвариантна, что позволяет избежать разночтений между различными качественными оценками уровня подготовки. Ее применение позволит сравнивать результаты различных испытаний и получать достоверную информацию об уровне подготовки. В целях получения интегральной оценки уровня подготовки в целом по НИР первичные количественные оценки (в баллах), полученные по результатам различных испытаний должны быть переведены в их качественный аналог с использованием универсальной шкалы оценки индивидуальных образовательных достижений. В итоге получается набор качественных оценок по результатам различных видов контроля. Из-за того, что оценки качественные и выставляются принимающими отчет о НИР экспертами-преподавателями, использовать среднеарифметическое для получения интегральных оценок по освоенным разделам учебной дисциплины не совсем некорректно, и для этого лучше использовать медиану. При обработке результатов контроля с целью получения итоговой оценки должно учитываться соотношение значимости между отдельными разделами (темами) технического задания и различными видами контроля.

Для определения компетенций можно также использовать методы, подобные тем, что используются кадровыми агентствами при подборе персонала и которые приведены ниже.

### **10.3.1. CASE-интервью, или ситуационное интервью**

Рассматриваемая методика основана на построении определенных ситуаций и предложений интервьюируемому описать модель своего поведения или решения данной ситуации. В ситуации интервью, студент, безусловно, старается давать желательные, с его точки зрения, ответы, т. е. показывает, как должно поступить в той или иной ситуации. Ситуации можно строить, моделируя любые противоречия различных интересов и ценностей как человека, так и организации. Данная методика наиболее подходит для оценки компетенции ОК- 4.

Примеры ситуаций:

1. Вы приехали на конференцию проводить важную презентацию. За 10 мин до начала выступления Вы обнаруживаете, что у вас не оказалось его презентации. Ваши действия?
2. Вы узнали, что Ваш коллега за глаза плохо о Вас отзывается. Ваши действия?
3. Опишите идеального для Вас подчиненного.
4. Что лучше: идеальный исполнитель со средним потенциалом или «звезда» с большими амбициями и меньшей стабильностью. Ответ обосновать.
5. Какую позицию Вы займете по отношению к сотруднику, попавшему к Вам в подчинение и которые занимал до Вас Вашу должность?
6. При решении задачи Вы считаете и уверены в том, что нужно действовать по плану А, тогда как руководство считает, что план Б более оптимален. Ваши действия?
7. То же ситуация, что и в предыдущем случае, но 100% уверенности в верности плана А у Вас нет.
8. Привести пример ситуации, когда установка сотрудника на командную работу может оказаться вредной.
9. Вы и ваш коллега, который должен сейчас выступить на очень важной конференции, приехали за 10 мин до начала. Неожиданно ваш коллега говорит: “Я так волнуюсь, что не смогу выступить: боюсь, что все сорву”. Ваши действия?

10. Ваше выступление с докладом через 5 мин. Вдруг Вы обнаруживаете, что в материалах, которые будут раздаваться слушателям, есть опечатка, искажающая смысл. Ваши действия?

### 10.3.2. Метапрограммный профиль и психолингвистический анализ речи

Данная методика основана на определенном построении вопросов, позволяющих получить ответы в заданных рамках, а также на анализе оценочной составляющей слов и выражений. Самый простой и надежный способ оценить тип мышления и восприятия действительности человеком – это слушать его речь, обращая внимание, в первую очередь, не на содержание, а на форму, т. е. структуру построения фраз, поскольку человек практически не может постоянно контролировать форму речи, и по ней можно понять его отдельные черты характера. Так например, по ответам на вопросы, требующим высказывания мнения или отношения студента к чему – либо, можно оценить его референцию, определяющую самооценку человека, и насколько он самостоятелен в принятии того или иного решения.

Так, внутренняя референция означает ориентирование на собственное мнение, видение и позицию. Внешняя – на мнение окружающих, объективные результаты, принятые нормы, общественное мнение. Смешанная референция – это сочетание того и другого. Внешняя референция или сильное тяготение к ней подходит для исполнителей, операторов, диспетчеров. Для выполнения заданий, связанных с принятием самостоятельных решений, отстаиванием своей точки зрения, требующим проявления лидирующих качеств внешняя референция не подходит. В этом есть как плюс (человек клиенто- ориентирован, легко управляем), так и минус (сильная подверженность внешнему влиянию и легкая смена мнения). Внутренняя референция свойственна людям, работа которых связана с управлением и проверкой качества (контролер качества, налоговый инспектор, внутренний аудитор-ревизор). Человек с внутренней референцией готов отстаивать свою точку зрения, не обращая внимания на одобрение других людей. Однако он часто не видит других версий и отстаивает свою точку зрения слишком жестко, что не всегда совместимо с выполнением исследовательских работ. Смешанный тип референции является наиболее универсальным.

Для определения типа референции нужно задать испытуемому несколько разнонаправленных вопросов, отмечая ответы, соответствующие тому или иному типу. Например, это могут быть вопросы, приведенные в таблице 4

Таблица 4. Вопросы для определения типа референции

№	Вопросы	Вывод
1	Как вы определяете, что добились в чем-то успеха?	<p>Ответы, содержащие ссылки на объективный результат, мнение другого человека (людей), получение внешней оценки, ссылка на общепринятые нормы и т. п., за-считываются в шкалу внешней референции, ответы: "я так чувствую", "мне самому нравится", "я сам вижу", "сам решаю", "внутреннее ощущение" и подобные зачитываются в шкалу внутренней референции.</p> <p>Остальные – во внешнюю</p> <p>Если в рамках одного вопроса было несколько ответов, посчитайте их соотношение в пропорции.</p> <p>Референция определяется по преобладающему типу ответов.</p>
2	Как вы принимаете решение, какой выбрать вариант проведения исследований?	
3	Каким образом вы решаете, какую среду разработки выбрать?	
4	Как вы определяете, успешно ли прошли переговоры с Заказчиком проекта?	
5	Вы хорошо умеете работать в среде MatLab? Почему Вы так считаете?	
6	Вы считаете полученные за время НИР результаты значительными? Почему?	
7	Вы успешно входите в новый коллектив? Почему вы так считаете?	
8	Вы проявили себя хорошим работником за время НИР? Почему вы так думаете?	
9	Как вы определяете, успешно ли идет выполнение проекта?	
10	Вы легко адаптируетесь к стилю общения другого человека? Почему Вы так думаете?	

### 10.3.3. Проективные вопросы или проективное интервью

Методика основана на построении вопросов таким образом, что они предлагают кандидату оценить не себя, а людей вообще или какого-то персонажа в какой-то конкретной ситуации. При оценке ситуаций человек психологически склонен переносить на них собственный опыт или опыт, хорошо известный ему. Вопросы задаются в быстром темпе и отвечающего просят

дать несколько различных вариантов ответов. Первое, что приходит в голову отвечающему, является наиболее значимым именно для него. Формулировка вопроса, касающаяся других людей, делает человека более раскованным и позволяет избежать социально-ожидаемых, ложных ответов, исходящих из желания понравиться.

#### **10.3.4. Ассесмент - центр**

Ассесмент-центр — это такой метод оценки, который основан на наблюдении специально обученных ассессоров (оценщиков) за поведением оцениваемых сотрудников в реальных рабочих ситуациях или при выполнении ими различных заданий. Содержание заданий отражает основные аспекты и проблемы деятельности. Каждый конкретный ассесмент-центр включает ряд процедур и разрабатывается с учетом требований, предъявляемых к степени овладения компетенцией. Важная составляющая этого метода — измерение. Ассесмент-центр близок к тестам, поскольку предполагает стандартизацию, то есть наличие определенных нормативов проведения процедур и системы оценок (критериев и шкал оценки). Иногда, помимо специальных заданий, ассесмент-центр включает структурированное интервью и тестирование.

Большинство из вышеперечисленных методов являются качественными, так как почти не используют количественных показателей. Поэтому они больше подходят к оценке общекультурных компетенций и особенно – компетенции ОК-4. Во всех же остальных случаях более уместны количественные методы, и, в частности, применяемый в вузе модульно-рейтинговый метод оценки. Применительно к оценке результатов освоения компетенций во время НИР его целесообразно дополнить методом «360 градусов», в основе которой лежит комплексная комбинированная оценка испытуемого «со всех сторон». В данном случае – это оценка, которую ему дает комиссия в процессе защиты отчета, научный руководитель, руководитель НИР от вуза и представитель предприятия, где она проходила. В большинстве случаев в основу такого подхода составляют оценки магистранта по отдельным разделам отчета по НИР, а также результаты его тестирования по смежным с рассматриваемой во время НИР предметной областью дисциплинами. Фонд оценочных средств, включающий типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для комплексной оценки результатов освоения образовательной программы во время НИР по всем формируемым компетенциям в различных предметных областях, вынесен в приложение Г.

Студентам, успешно защитившим отчет о НИР, в ведомости и в зачётные книжки выставляется дифференцированная отметка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а также рейтинг в диапазоне 25 - 100 баллов с учетом мнения руководителя НИР, полноты и качества отчёта, результатов защиты, дополнительных материалов (например, характеристики с места НИР).

Студентам, не выполнившим программу НИР, или не защитившим по ней отчёт, в ведомости выставляется «неудовлетворительно». Если программа НИР не выполнена без уважительных причин или студент не защитил отчёт, он считается неуспевающим.

Студент, не выполнивший программу НИР по уважительной причине, направляется на нее повторно в свободное от учёбы время.

Если результаты защиты отчёта о НИР признаны неудовлетворительными, комиссия принимает решение о возможности повторной защиты и её дате и сообщает о своём решении в деканат. Повторная защита НИР проводится аналогично ликвидации задолженностей по зачету.

Для студентов, не выполнивших программу НИР по неуважительной причине, а также для студентов, по которым руководитель признал нецелесообразным повторную защиту отчёта, ее повторное прохождение в сроки, отличные от указанных в линейном графике, возможно только с разрешения проректора по учебной работе (по формам обучения). При наличии разрешения НИР реализуется в свободное от учёбы время.

Студенты, не выполнившие программу НИР без уважительных причин, получившие на защите по ней отчета неудовлетворительную оценку и не получившие разрешения на повторное прохождение НИР или повторную защиту отчета, представляются к отчислению как имеющие академическую задолженность.

## **11 Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР**

**а) основная литература** – из одноименного раздела СТП учебных дисциплин, а также:

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: Учебное пособие [Электронный ресурс] / М.Ф. Шкляр. – 4-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. – 244 с. – URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112247> . Доступ из ЭБС «Университетская библиотека online».
2. Иванова, Т.Б. Методология научного исследования (Methodology of Scientific Research) : учебное пособие / Т.Б. Иванова, А.А. Козлов, Е.А. Журавлева. - М. : Российский университет дружбы народов, 2012. - 78 с. - ISBN 978-5-209-03657-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115703> . – Доступ из ЭБС «Университетская библиотека online».

**б) дополнительная литература** - из одноименного раздела СТП учебных дисциплин, связанных с темой магистерской диссертации, а также:

3. Рекомендации по выполнению выпускных квалификационных работ по направлению 230100.62 – "Информатика и вычислительная техника" укрупненной группы направлений 230000 – «Информатика и вычислительная техника»: метод. указания / сост. А. Г. Якунин; АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2014. –99 с. - [электронный ресурс]:- / режим доступа:<http://www.elib.altstu.ru>
4. А. Г. Якунин. – Методология и практика выполнения научных работ: методические указания / сост. А. Г. Якунин; АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2014. – 36 с. - [электронный ресурс]:- / режим доступа:<http://www.elib.altstu.ru>

**в) методическое указания и прочее методическое обеспечение**

5. Рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы научных исследований»: методические указания / сост. А. Г. Якунин; АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2014. – 70 стр. - [электронный ресурс]:- / режим доступа:<http://new.elib.altstu.ru/eum?page=1>
6. СТО 12 330-2014. Система качества. Образовательный стандарт высшего образования АлтГТУ. Практика. Общие требования к организации, проведению и программе практики
7. СТП 12 570-2006 Образовательный стандарт высшего профессионального образования АлтГТУ. Общие требования к текстовым, графическим и программным документам;
8. ГОСТ 7.1 - 2003 СИБИД Библиографическая запись. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.
9. СТО АлтГТУ 12560-2011 Образовательный стандарт высшего профессионального образования АлтГТУ Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов
10. СТО АлтГТУ 12100-2012 Образовательный стандарт высшего профессионального образования АлтГТУ Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов

**г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. [www.google.com/](http://www.google.com/)
2. [www.edu.ru/](http://www.edu.ru/)
3. [www.edulib.ru/](http://www.edulib.ru/)
4. [www.diss.rsl.ru/](http://www.diss.rsl.ru/)
5. Интернет - источники с технической литературой, документацией на программы, аппаратные устройства, датчики, сети, системы по рекомендации преподавателя с учетом индивидуального задания.
6. Интегрированные среды для разработки программ на языках C, PHP, JS и Java

## **12 Материально-техническое обеспечение НИР**

Для проведения НИР используются компьютерные классы и лаборатории кафедры ВСИБ, а также учебно-лабораторная и производственная база предприятий-баз НИР. Учебно-лабораторный комплекс кафедры базируется на лаборатории электронной, микропроцессорной, вычислительной и специальной техники, центре «Медицина и электроника», межкафедральной лаборатории информационно-измерительных систем, лаборатории сетевого программного обеспечения и защиты информации в компьютерных сетях, лаборатории комплексных систем защиты информации, компьютерных классах ауд. 94, 96, 101 п.к.



Для проведения НИР в лаборатории электронной, микропроцессорной, вычислительной и специальной техники имеется следующее оборудование: мультиметры, электронные двухканальные осциллографы, блоки питания, блоки универсального генератора - частотомера, преобразователи интерфейсов USB – MicroLAN, модули для программирования микроконтроллеров фирмы Atmel STK-500 и STK-600, паяльные станции, макетные платы для монтажа без пайки, ванна с терморегулятором ET-20 для травления печатных плат, сверлильный станок, центрифуга и УФ – облучатель, вытяжное оборудование для принудительной вентиляции, инструмент для проведения электромонтажных работ, комплекты разработчика STK с мезонинными платами, преобразователи интерфейсов JTAG, комплекты разработчика AVR, модули FSK-приемника и передатчика на 433МГц и на 868МГц с SPI, микроконтроллеры фирмы Atmel. Кроме того, при выполнении НИР студенты обеспечиваются необходимыми для выполнения работ расходными материалами и электронными компонентами.

В лаборатории информационно-измерительных систем имеется: информационно – измерительная система на базе ПК и промышленных контроллеров, измерительно-вычислительный комплекс системы мониторинга энергопотребления университетского кампуса, автоматизированные комплексы для функциональной диагностики ЭФКР, тестеры для проверки автоматизированных комплексов, цифровые электронные переносные и портативные осциллографы, USB-осциллографы и генераторы, лабораторные блоки питания, цифровой LC – метр, ручной инструмент, в том числе режущий инструмент и электроинструмент для работ по монтажу вычислительных сетей, оборудование для изготовления печатных плат.

Автор(ы)

  
(подпись)

А.Г.Якунин, зав. кафедрой ИВТиИБ  
(ИОФ, должность, кафедра)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Информатика, вычислительная техника и информационная безопасность»  
(наименование кафедры)

« 04 » 09 2015 г., протокол № 01

Зав. кафедрой ИВТиИБ

  
(подпись)

А.Г.Якунин  
(ИОФ)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании  
Совета факультета информационных технологий  
(наименование факультета)

« 22 » 10 2015 г., протокол № 01

Председатель Совета (декан ФИТ)

  
(подпись)

Е.А.Зрюмов  
(ИОФ)

Согласовано:

И.о. начальника отдела практик  
и трудоустройства

  
(подпись)

И.Г. Таран  
(ИОФ)

« 12 » 11 2015 г.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Форма задания и календарного плана НИР**

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет  
им. И. И. Ползунова»  
Кафедра «Информатика, вычислительная техника и информационная безопасность»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А. Г. Якунин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

на проведение научно-исследовательской работы  
студенту группы 8ИВТ-\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
фамилия, имя, отчество

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», программа  
«Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем»  
код и наименование направления

База НИР \_\_\_\_\_  
наименование организации

Срок НИР с \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
общая формулировка задания

**Календарный план практики<sup>1</sup>**

Наименование задач (мероприятий), составляющих задание	Дата выполнения задачи (мероприятия)	Подпись руководителя практики от организации
1	2	3
...		
...		
Подготовка доклада на конференции магистров и аспирантов		
Составление отчета, подготовка доклада, написание тезисов и научной статьи		

**Руководитель НИР**

\_\_\_\_\_  
И. О. Ф., должность

\_\_\_\_\_  
подпись

<sup>1</sup> Остальные пункты плана заполняются в соответствии с приведенным в основной части программы практик в разделе 7 содержанием НИР и могут дополняться и уточняться под свою тему

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Примеры и направления тем НИР

Темы заданий по НИР и практикам для бакалавров и магистров могут включать в себя следующие направления.

**1) Разработка программного обеспечения (ПО).** Данный вид работ может отличаться как используемыми технологиями, платформами и языками программирования (web – PHP, JavaScript, Python; C++, C#, Java, СУБД – Oracle, MySQL, MS SQL Server, NoSQL, FoxPro, многопоточные, сетевые и монопользовательские и многопользовательские приложения и т.д.), так и назначением:

- автоматизация управленческого труда, включая всевозможные АРМ, информационные и информационно-поисковые системы, складские и бухгалтерские программы, экспертные системы, программы поддержки принятия решений, управления проектами, а также ЕСМ, CRM, ERP и другие BI – системы/
- ПО для упрощения администрирования и обеспечения безопасности вычислительных систем и сетей, и т.д., включая Data Mining, MDM и DLP – системы;
- разработка ПО для интегрированных систем и подсистем автоматизированного проектирования (САПР), в том числе CASE – средств разработок web-приложений, электрических и электронных схем, механических узлов и иных проектов (CAD, CAM, CAE, PDM), систем информационной поддержки жизненного цикла изделий (PLM, CALS), иных подсистем САПР (ALS, EDA, ECAD, AEC, MDM);
- обработка сигналов и данных, включая программы очистки данных, анализа логов, обработки изображений и распознавания образов;
- алгоритмы, реализующие численные методы вычислений;
- обучающие и тестирующие программы, а также специализированные программы и ТСО (в основном на основе различных моделей с элементами интерактивности) для повышения эффективности учебного процесса;
- программные модули и подсистемы для кастомизации и вертикальной интеграции мощных инструментальных сред и приложений преимущественно в области САПР и информационных систем под нужды конкретных заказчиков.

**2) технологические разработки и проекты.** Данная группа представлена преимущественно разработками проектов по выбору программно-аппаратных средств для соблюдения требований информационной безопасности того или иного заказчика, проектов вычислительных сетей и систем, разработками методов и технологий их инсталляции, тестирования и настройки, а также методов по оптимизации и кастомизации приложений. Сюда же можно отнести решение системотехнических задач и задач по разработке нескольких видов их обеспечений в области САПР, проекты по разработке этапов технической подготовки производства (проектирования, разработки технологических процессов, управляющих программ с ЧПУ и др.) отдельных деталей, сборочных соединений, изделий, а также прочие проекты, связанные с автоматизацией анализа, поддержки и сопровождения жизненного цикла изделий в машиностроении, инфраструктурных объектах, строительстве, электронной технике и иных предметных областях.

**3) Разработка программно-технических средств** и комплексов и их элементов. Специфической особенностью данной группы является необходимость разработки ПО либо для мобильных устройств, либо для средств микропроцессорной техники, либо ПО для обычной техники, но с элементами, обеспечивающими доступ к внешним устройствам. В любом случае это должно быть ПО, способное работать в реальном масштабе времени и взаимодействовать не только с человеком – пользователем, но и с внешним миром. При этом в ВКР по данной теме часто приходится иметь дело с описанием специфических протоколов или даже с разработкой собственных, а также с разработкой и отладкой электронных схем, как правило, с применением микроконтроллеров, что делает работы по данной тематике наиболее интересными, но в то же время и наиболее трудоемкими. Сюда можно отнести, например, работы по обработке изображений с видеокамер и звуков с телефонных гарнитур и микрофонов, разработке информационно-измерительных и управляющих систем, систем оперативного контроля и учета, АСУ ТП, систем медицинской диагностики и терапии и т.п.

4) **Разработка обучающих программ, электронных дидактических материалов** по дисциплинам реализуемых кафедрой ООП с применением программных, программно-аппаратных средств и иных средств и методов, основанных на применении информационных технологий.

Как правило, все остальные виды и объекты профессиональной деятельности в конечном итоге сводятся к одному из вышеуказанных типов ВКР. Даже последний, четвертый тип, в конечном итоге сводится к одному из трех предыдущих или же их комбинации. Точно также практически отсутствуют в чистом виде и исследовательские программы, поскольку в большинстве случаев они опираются на собственные разработки программных или программно-аппаратных средств.

Развернутая структура возможной тематической направленности магистерской диссертации по направлению «Информатика и вычислительная техника» с примерами конкретных возможных тем и их привязкой к вышеперечисленным основным четырем направлениям приведена в нижеследующей таблице.

Развернутое направление ВКР и его детализовка	Основное направление			
<b>Программные продукты:</b>				
Web-приложения: кафедральная библиотека, материальный учет, SaaS - продукты				
Интерфейсы НМИ (Human Machine Interface – человеко-машинный интерфейс): интерфейсы визуализации на технологиях SVG/AS3/HTML5/PHP				
Обработка сигналов: система идентификации жестов, методы нелинейной фильтрации, сжатия сигналов				
Обработка изображений: выделение контуров, объектов, распознавание знаков и лиц и т.д.				
SCADA – системы: разработка протоколов, в том числе защищенных, отдельных подсистем, в том числе на базе микрокомпьютеров и микроконтроллеров				
Средства автоматизации управленческого труда и информационные системы				
Разработка криптографических средств				
<b>Моделирование</b>				
Моделирование информационных процессов в вычислительных сетях				
Моделирование вычислительных процессов средствами вычислительной техники				
Моделирование и расчет электронных модулей и узлов				
<b>ЭВМ, железо, электроника</b>				
Функциональные модули для универсального стенда лаборатории электротехники, электроники и микропроцессорной техники				
Системы функциональной диагностики				
<b>Вычислительные системы</b>				
Проектирование сетей различного назначения				
Сети, протоколы				
Телекоммуникационные системы				
Обеспечение информационной безопасности в сети				
Модернизация сети кафедры				
<b>Системы автоматики и автоматического управления, комплексные системы и решения</b>				
Информационно-измерительные системы: системы удаленного температурного мониторинга, распределенные системы экологического мониторинга; система оперативного контроля техногенных объектов				

Системы контроля и управления доступом				
Системы видеонаблюдения				
Системы автоматического управления: автоматические регуляторы проточных нагревателей, системы кондиционирования, автоматизация процесса переработки и хранения зерна				
<b>Учебно-методические материалы</b>				
Разработка электронных образовательных ресурсов				
Разработка моделирующих программ для различных дисциплин: модель ЭВМ, модель передачи сигналов по длинным линиям и др.				
Разработка технической документации для работы со специализированными САПР и их компонентами, средствами вычислительной и микропроцессорной техники, в том числе с Development KIT				

В аспекте предметных областей можно выделить:

- Системы автоматики, автоматического управления и регулирования
- Моделирование процессов гидрогазодинамики
- Моделирование напряженно-деформированных состояний
- Медицинское приборостроение
- Информационная безопасность
- Компьютерные сети
- Различные технологические процессы
- Системы технического, экологического и прочего мониторинга
- Системы автоматизации управленческого труда, АРМы по различным предметным областям
- Системы обработки сигналов и распознавания образов
- Учебный процесс

В аспекте среды разработки:

- программирование встраиваемых устройств (embedded devices) – на С, Assembler
- программирование на ЯВУ монопользовательских программных продуктов на С,С++, С#, Java и пр.
- применение специализированных сред моделирования и автоматизации вычислений (UML – редакторы САЕ, CALS, прочие САПР – по предметным областям) (для магистров - с инсталляцией в них модулей собственной разработки)
- среды для web – программирования;
- специализированные фреймворки, библиотеки;
- СУБД;
- Офисные пакеты, графические и текстовые редакторы (например, при программировании на VBA, иных встроенных скриптовых языках);
- прочие программные продукты и среды разработок для решения конкретных задач, например, в области системного администрирования (учет трафика, разграничение полномочий, и проч) или информационной безопасности (анализ логов, выявление атак, средства криптозащиты и т.д.)

**Примечания:**

1. Конкретный перечень тем ежегодно составляется или актуализируется на кафедре и расширяется и уточняется по мере необходимости, изменения потребностей кафедры, выполняемых ей научных исследований, предложений обучаемых и работодателей и т.д.
2. В ряде тем могут пересекаться как предметные области, так и среды разработок, что сильно затрудняет их четкую структуризацию и систематизацию.

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**Форма титульного листа отчета о НИР**

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
”Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова”

Факультет информационных технологий  
наименование подразделения

Кафедра информатики, вычислительной техники и информационной безопасности  
наименование кафедры

Отчет защищен с оценкой \_\_\_\_\_  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель от вуза  
\_\_\_\_\_  
подпись / Ф. И. О.

**ОТЧЕТ**

о научно-исследовательской работе

\_\_\_\_\_ общая формулировка задания

В \_\_\_\_\_ наименование организации

Студент гр. 8ИВТ-\_\_\_\_\_ индекс группы \_\_\_\_\_ подпись Иванов П.С. \_\_\_\_\_ Ф. И. О.

Руководитель от организации \_\_\_\_\_ индекс группы \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ Ф. И. О.

Руководитель от университета \_\_\_\_\_ индекс группы \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ Ф. И. О.

201\_

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Этап формирования компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
<b>ОК-5.</b> Использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.	<b>базовый</b>	письменный отчет; защита отчета; дифференцированный зачет	Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета о практике
<b>ОК-7.</b> Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.	<b>базовый</b>	письменный отчет; защита отчета; дифференцированный зачет	Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета о практике
<b>ОК-9.</b> Умение оформлять отчеты о проведенной научно - исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования	<b>базовый</b>	письменный отчет; защита отчета; дифференцированный зачет	Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета о практике
<b>ПК-2.</b> Способность разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий	<b>базовый</b>	письменный отчет; защита отчета; дифференцированный зачет	Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета о практике
<b>ПК-7.</b> Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий	<b>базовый</b>	письменный отчет; защита отчета; дифференцированный зачет	Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета о практике
<b>ПК-10.</b> Способность разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий	<b>начальный, базовый</b>	письменный отчет; защита отчета; дифференцированный зачет	Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета о практике
<b>ПК-11.</b> Способность формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и/или программных средств вычислительной техники.	<b>базовый</b>	письменный отчет; защита отчета; дифференцированный зачет	Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета о практике



2. *Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания*

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе 10.2 «Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике» программы учебной практики с декомпозицией: знать, уметь, владеть. В этом же разделе приведены критерии оценивания компетенций, описаны шкалы оценивания

3. *Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций,* представлены в разделе 10.3 "Методические материалы по оценке знаний, умений, навыков на этапе формирования компетенций за время НИР", а также 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.

4. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.*

В соответствии со ФГОС и с учебным планом по данной образовательной программе во время НИР обучающиеся должны выполнить одно из приведенных ниже тестовых заданий, а также ответить на два вопроса из различных, изученных ранее в магистратуре и/или бакалавриате дисциплин. Вид задания, номера вопросов и конкретные дисциплины вбираются случайным образом на основании рассматриваемой в отчете предметной области.

#### **1. Тестовые задания**

- написать на любом из универсальных языков программирования функцию вычисления факториала числа
- написать код и создать файл прошивки любого типа микроконтроллера для динамического отображения четырехзначного числа на семисегментном индикаторе с общим катодом
- Настроить Wi-Fi роутер для локальной домашней сети
- Нарисовать в среде AutoCAD чертеж выданной детали и отобразить ее в 3D
- Вывести на экран осциллографа сигнал пульсаций напряжения с компьютерного блока питания
- Нарисовать в среде Print-LayOut Чертеж печатной платы по выданному чертежу.
- Нарисовать принципиальную схему микроконтроллерного модуля для динамического отображения четырехзначного числа на семисегментном индикаторе с общим катодом
- Спроектировать базу данных для клуба служебного собаководства.

Примечание: в конкретных тестовых заданиях возможны вариации конкретной поставленной перед испытуемым задачи.

#### **2. Тестовые вопросы**

##### **I. Универсальные**

1. Решалась ли ранее поставленная задача? Какие способы решения поставленной задачи Вам известны?
2. Вы проявили себя хорошим работником за время НИР? Почему вы так думаете?
3. Вы считаете полученные за время НИР результаты значительными?
4. Как вы считаете, успешно ли идет выполнение проекта?
5. Какие среды разработки для Вашего проекта можно использовать?
6. Какие оригинальные алгоритмы Вы разработали (планируете разработать)?
7. Какие сайты профессиональной направленности Вы периодически посещаете?
8. Какие инструменты разработки web-приложений Вы знаете? Какие подходят для реализации Вашего проекта?
9. С какими операционными системами Вы знакомы? Какие особенности реализации Вашего проекта накладывает выбор конкретной ОС?

10. Какие низкоуровневые языки программирования Вам известны? Планируется ли использовать их при разработке проекта?
11. Какая аппаратная платформа будет использована для реализации проекта? В чем ее особенности?
12. Какие средства САПР Вы знаете и планируете использовать (используете) в своем проекте?
13. Какие источники информации Вы использовали при подготовке научно-технического отчета по теме будущей магистерской диссертации? Почему именно эти?
14. Какие требования предъявил заказчик к проекту?
15. Вы вели переговоры с заказчиком проекта? Поясните формулировку требований к проекту.
16. Поясните выбор среды разработки, в чем ее достоинства и недостатки?
17. Вы считаете полученные за время практики результаты значительными? Почему?
18. Вы успешно входите в новый коллектив? Почему вы так считаете?
19. Вы проявили себя хорошим работником за время практики? Почему вы так думаете?
20. Как вы определяете, успешно ли идет выполнение проекта?
21. Что явилось основным фактором при выборе принятого в проекте решения?
22. Как вы принимаете решение, какой выбрать вариант проведения исследований?
23. На основании чего было принято решение о выборе среды разработки?
- 24.

## **II. Моделирование:**

1. Математические модели – понятие, классификация и примеры.
2. Математическое моделирование: виды, задачи, преимущества, этапы.
3. Имитационные модели.
4. Математическое моделирование физических процессов. Примеры моделей.
5. Типы СМО. СМО для моделирования работы компьютерной сети (на примере СМО типа  $G/G/1$  с ожиданием или отказами).

## **III. Теория автоматов:**

1. Классификация абстрактных автоматов.
2. Автоматы-преобразователи.
3. Структурный синтез автоматов. Теорема о структурной полноте. Элементы памяти.
4. Кодирование состояний автомата. Построение комбинационной схемы автомата. Гонки в автомате и их устранение.
5. Операционный и управляющий автоматы. Микропрограммирование.

## **IV. Цифровая обработка сигналов:**

1. Дискретная свертка во временной области.
2. Наложение: неоднозначность представления сигнала в частотной области.
3. Фильтры с импульсной характеристикой конечной длины.
4. Фильтры с импульсной характеристикой бесконечной длины.
5. Методы сжатия сигналов.
6. Медианная фильтрация сигналов.

## **V. Электрические цепи и сигналы:**

1. Корреляционный анализ сигналов.
2. Модуляция сигналов.
3. Преобразование Лапласа, его свойства и области применения.
4. Преобразование Фурье, его свойства и области применения.
5. Прохождение сигнала через линейную систему.
6. Способы описания линейных систем.
7. Тест – сигналы.
8. Эффекты наложения и растекания спектра.

## **VI. Метрология, стандартизация и сертификация:**

1. Виды и методы измерений. Классификация.
2. Средства измерений. Классификация, классы точности, нормирование погрешностей средств измерений.
3. Средства измерений. Метрологические показатели и характеристики средств измерений.
4. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.

5. Погрешности измерений. Классификация погрешностей.
6. Основы обеспечения единства измерения.

### **VII. Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ:**

1. НИР и ОКР при разработке ЭВМ и систем
2. Этапы разработки ЭВМ.
3. Конструктивно-технологические требования к ЭВМ
4. Показатели качества конструкции электронно-вычислительной аппаратуры (ЭВА)
5. Стандартизация конструкции ЭВА
6. Виды и типы схем. Схемная документация ЭВА
7. Уровни конструктивной иерархии ЭВМ. Примеры организации иерархии в конструкциях ЭВМ
8. Защита ЭВА от климатических воздействий окружающей среды. Влияние климатических факторов и способы защиты от воздействия агрессивной внешней среды.

### **VIII. Электротехника и электроника:**

1. Методы расчета электрических цепей постоянного тока.
2. Методы расчета однофазных цепей переменного тока.
3. Методы расчета переходных процессов.
4. Методы расчета электрических цепей с несинусоидальными источниками.
5. Активные электрические фильтры: классификация, основные характеристики и параметры и методы расчета.
6. Физические явления в полупроводниках и электрических переходах.
7. Элементная база электронных устройств: классификация, система характеристик и параметров, маркировка и УГО.

### **IX. Схемотехника ЭВМ:**

1. Источники питания в схемотехнике.
2. Стабилизация электрического напряжения для питания электронных устройств.
3. Комбинационные схемы.
4. Последовательностные цифровые схемы.
5. Аналого-цифровые преобразователи.
6. Запоминающие устройства с произвольной выборкой.

### **X. Микропроцессорные системы:**

1. Конфигурирование выводов порта
2. Система прерываний. Назначение и управление системой прерываний. Назначение регистров маски, регистров флагов прерывания.
3. Таймеры/счетчики. Режимы работы счетчиков. Предварительные делители.
4. Карта памяти микроконтроллера. Особенности программирования энергонезависимой памяти данных (EEPROM) и Flash-памяти. Регистры EEPROM
5. Система синхронизации. Источники тактового сигнала. Калибровка внутреннего генератора.
6. Универсальный синхронно-асинхронный последовательный приемо-передатчик (USART). Назначение. Режимы синхронизации. Форматы кадра.

### **XI. Интерфейсы периферийных устройств:**

1. Интерфейс RS232, основные характеристики.
2. Несимметричный и дифференциальный методы передачи данных.
3. Общие принципы последовательной передачи данных.
4. Основные функции хост – контроллера USB.
5. Подключение устройств к шине RS485.
6. Типы интерфейсов.

### **XII. Базы данных:**

1. База данных, программное обеспечение для работы с базой данных.
2. Трехуровневая архитектура ANSI-SPARC.
3. Основы концептуальной модели.
4. Основы реляционной модели.
5. Нормализация.

6. Методология IDEF1X. Проблемы ER-моделирования.
7. SQL-язык. Виды SQL. Наборы команд в SQL.
8. Работа в сети. Блокировки. Транзакции. Уровни изолированности транзакции.

### **XIII. Сети ЭВМ и телекоммуникации:**

1. Модель ISO/OSI. Краткое описание всех уровней. Соответствие уровней модели ISO/OSI уровням TCP/IP.
2. Стек протоколов TCP/IP. Примеры протоколы прикладного, транспортного и межсетевого уровня. Протоколы TCP и UDP, основные различия, области применения.
3. Сетевое оборудование. Активное сетевое оборудование, пассивное сетевое оборудование. Примеры оборудования, работающего на канальном и межсетевом уровне модели ISO/OSI.
4. Беспроводные сети. Технологии WiFi, Bluetooth, WiMAX. Основные характеристики.

### **XIV. Системное программное обеспечение:**

1. Пользовательский интерфейс операционной среды. API-функции.
2. Графический интерфейс операционной среды.
3. Подсистема ввода-вывода ОС и ее иерархичность.
4. Процессы компиляции и интерпретации.
5. Особенности программирования контроллеров и сопряжения с ПК.

### **XV. Проектирование сетевых и многопоточных приложений:**

1. Поток в среде Windows. Понятие барьера и его реализация. Примеры параллельных вычислительных процессов: параллельная обработка массивов, списков, деревьев, бесконфликтные запись и/или чтение данных. Критический интервал.
2. Синхронизация. Типы примитивов синхронизации и их сравнительная характеристика: семафоры, каналы, сигналы, рандеву. Простейшая синхронизация потребителя и производителя.
3. Объекты ядра Windows и работа с ними. Канал как базовый тип синхронизирующего примитива. Реализация каналов в среде Windows.
4. Средства UML для описания взаимодействующих процессов. Диаграммы последовательности (линии жизни). Диаграммы кооперации. Диаграммы взаимодействия (дорожки). Физические диаграммы: диаграммы развертывания и диаграммы компонентов.
5. Сети Петри. Построение сетей Петри по структурным схемам параллельных систем. Анализ сетей Петри. Примеры сетей Петри для живучих систем. Блокировки и их выявление на основе сетей Петри.
6. Семейство протоколов TCP/IP. Реализация простейшей системы "Клиент-Сервер" на базе протокола TCP. Блокирующие сокеты
7. Неблокирующие сокеты. Использование множеств сокетов и алгоритм реализации сервера на основе неблокирующих сокетов
8. Блокирующие сокеты
9. Очередь сообщений. Реализация многопоточного сервера на основе блокирующих сокетов.

### **XVI. Основы WEB-технологий:**

1. Классификация и краткая характеристика WEB-технологий.
2. CSS: основы синтаксиса, способы применения и структура свойств.
3. PHP: основы синтаксиса и описание основных возможностей.
4. JS: основы синтаксиса, способы применения.