

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра *программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем*

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
Т.П. ПЕТУХОВА

(подпись, расшифровка подписи)

“ _____ ” _____ 2012 г

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА»

Направление подготовки

230100.68 – Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки

Информационное и программное обеспечение
автоматизированных систем

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2012

**Программа практики «Научно-исследовательская практика» /сост.
В.В. Паничев – Оренбург: ОГУ, 2011. - 16 с.**

Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 230100.68 – Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "9" ноября 2009 г. № 554.

Составитель _____ В.В. Паничев
25.10.2011 г. (подпись)

Программа практики одобрена на заседании методической комиссии по направлению подготовки 230100.68 – Информатика и вычислительная техника " ____ " _____ 2011 г., протокол № _____

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 230100.68 – Информатика и вычислительная техника _____ Н.А. Соловьев

Утверждена на заседании научно-методического совета факультета информационных технологий " ____ " _____ 2011 г., протокол № _____

Декан ФИТ _____ А.М. Пищухин

Программа зарегистрирована в УСИТО под учетным номером _____ на правах учебно-методического электронного издания.

Начальник УСИТО _____ Е.В. Дырдина

Содержание

1 Цели практики	4
2 Задачи практики	4
3 Место практики в структуре ООП подготовки магистра	4
4 Формы проведения практики	4
5 Место и время проведения практики	4
6 Компетенции, формируемые в результате прохождения практики	5
7 Структура и содержание практики	6
7.1 Структура практики.....	6
7.2 Содержание практики.....	6
8 Научно - исследовательские и научно - производственные технологии, используемые на практике	8
9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике	8
10 Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)	10
11 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики	10
11.1 Основная литература.....	10
11.2 Дополнительная литература.....	11
11.3 Периодические издания.....	11
11.4 Интернет-ресурсы.....	11
11.5 Методические указания по практике.....	12
11.6 Программное обеспечение современных информационно - коммуникационных технологий.....	12
12 Материально-техническое обеспечение практики.....	12
Приложения	13

1 Цели практики

Целями практики являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение навыков и компетенций самостоятельной профессиональной деятельности при решении научно-исследовательских задач в области разработки информационного и программного обеспечения автоматизированных систем.

2 Задачи практики

Задачами практики являются:

- разработка рабочих планов проведения научных исследований;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- выполнение программных проектов по созданию информационного и программного обеспечения автоматизированных систем;
- организация проведения экспериментов и испытаний информационно-телекоммуникационных систем, анализ их результатов;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.

3 Место практики в структуре ООП подготовки магистра

Научно-исследовательская практика базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин профессионального цикла, и научно-исследовательской работы в 1-ом семестре магистерской подготовки.

Для успешного выполнения практики студент должен

знать:

- методы проектирования аппаратных и программных средств вычислительной техники;
- методы хранения, обработки, передачи и защиты информации;
- жизненный цикл программ, оценку качества программных продуктов, технологии разработки программных комплексов, CASE-средства;
- методы и алгоритмы объектно-ориентированного программирования;
- методики, языки и стандарты информационной поддержки изделий (CALS-технологий) на различных этапах их жизненного цикла;
- информационные и телекоммуникационные технологии в науке.

Прохождение практики обеспечивает выполнение выпускной квалификационной работы итоговой государственной аттестации выпускников.

4 Формы проведения практики

Научно-исследовательская работа.

5 Место и время проведения практики

Научно-исследовательская практика проводится на предприятиях и организациях региона, занимающихся разработкой и внедрением программных си-

стем и новых информационных технологий, через лабораторию компьютерного моделирования кафедры ПОВТАС в 3-ем семестре обучения с 28 ноября по 25 декабря и в 4-ом семестре обучения с 13 февраля по 20 марта.

6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО и ООП по данному направлению подготовки:

а) общекультурных (ОК):

- использует на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-4);
- способен 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-6);
- способен к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОК-7);

б) профессиональных (ПК):

- разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS- технологий (ПК-3);
- формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и/или программных средств вычислительной техники (ПК-4);
- применять современные технологии разработки программных комплексов с использованием CASE- средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов (ПК-6).

В результате прохождения научно-исследовательской практики магистрант должен:

уметь:

- планировать и проводить научные исследования;
- разрабатывать информационное и программное обеспечение автоматизированных систем по теме исследования;
- проводить эксперименты и испытания на основе разработанных программных систем, анализировать их результаты;
- готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований.

владеть:

- навыками самостоятельной научно-исследовательской работы;
- методиками сбора, переработки и представления научно-технических материалов по результатам исследований, в том числе к опубликованию в печати в виде обзоров, рефератов, отчетов, статей, докладов.

7 Структура и содержание практики

7.1 Структура практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 14 зачетных единиц, 504 часов.

Таблица 1

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Организация практики	Оформление договора, установочная лекция, инструктаж по технике безопасности	2 Договор на проведение практики, приказ ректора
2	Аналитический раздел	Сбор, обработка, анализ научно-технической информации по теме исследования, выбор методов и методик решения задач	42 Индивидуальный план, библиография, статья, защита темы исследований на заседании кафедры
3	Специальный раздел	Разработка информационного и программного обеспечения автоматизированной системы по теме исследования	280 Свидетельство о государственной регистрации программной системы, доклад на кафедре
4	Технологический раздел	Разработка технологической документации для сопровождения разработанной автоматизированной системы	20 Представление руководителю эксплуатационной документации
5	Исследовательский (экспериментальный) раздел	Разработка плана эксперимента, проведение эксперимента и обработка результатов, анализ полученной информации для выработки рекомендаций	140 Акт внедрения программной системы
6	Подготовка отчета по практике	Систематизация материалов по результатам исследований	18 Отчет, презентация, доклад на научной конференции
7	Защита отчета		2 ДЗ

7.2 Содержание практики

Организация практики, подготовительный этап:

- подготовка и оформление договора на проведение научно-исследовательской практики;
- установочная лекция по организации практики;
- инструктаж по технике безопасности.

Аналитический раздел (самостоятельная работа, 1 семестр с 1 сентября по 30 ноября):

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования;
- выбор и обоснование объекта, определение предмета и границ исследований;
- выбор метода и/или методик решения задач исследования;
- подготовка научно-технические обзора публикации по результатам выполненных исследований, составление библиографического списка источников;
- разработка и защита индивидуального задания по теме исследований;
- подготовка научно-технических материалов по результатам исследований к опубликованию в печати.

Специальный (проектный) раздел (3 семестр с 28 ноября по 25 декабря):

- разработка требований и спецификаций объектов профессиональной деятельности на основе анализа запросов пользователей, моделей предметной области и возможностей технических средств;
- разработка архитектуры программных или аппаратно-программных комплексов и их компонентов;
- выбор инструментальных средств программирования;
- проектирование математического, лингвистического, информационного и программного обеспечения автоматизированных систем на основе современных методов, средств и технологий программирования, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования;
- тестирование разработанных программных средств.

Технологический раздел (4 семестр с 13 февраля по 20 марта):

Разработка технологической документации для сопровождения разработанной автоматизированной системы:

- требования к аппаратному обеспечению;
- руководство программиста;
- руководство оператора.

Исследовательский (экспериментальный) раздел (4 семестр с 13 февраля по 20 марта):

- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализ достоверности полученных результатов;

- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости результатов исследований, оценка технико-экономической эффективности разработки и выработка рекомендаций.

Подготовка отчета по практике

Отчет по научно-исследовательской практике оформляется в виде пояснительной записки согласно требованиям ЕСПД и стандарта предприятия.

Практика завершается защитой отчета в форме доклада на студенческой научной конференции и публикации статьи в сборнике трудов.

8 Профессионально-ориентированные и научно-исследовательские технологии, используемые на практике

Профессионально-ориентированные технологии программирования:

- процедурно – ориентированные;
- объектно – ориентированные;
- компонентно – ориентированные;
- Case – технологии;
- агентно – ориентированные.

Научно-исследовательские технологии:

- системный анализ методов, моделей и средств обработки информации предметной области исследований;
- синтез информационного и программного обеспечения автоматизированных систем;
- экспериментальные исследования и оценка эффективности внедрения информационного и программного обеспечения автоматизированных систем в предметной области магистерской диссертации.

9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Тематика заданий на практику по магистерской программе направлена на развитие прикладного программного обеспечения автоматизированных систем.

Успешное выполнение индивидуальных заданий в значительной степени зависит от выбранной методики исследования поставленной научной задачи. Под методикой обычно понимают совокупность мысленных и физических операций, размещенных в определенной последовательности, в соответствии с которой достигается цель исследования. Если придерживаться принципов системного анализа, в основе которого лежит понятие системы, то в процессе исследования можно выделить следующие последовательные этапы.

Первый этап заключается в формулировке задачи. При этом определяют объект, предмет исследования, цель и решаемые задачи, а также границы исследования. Объектом научных исследований магистерской программы являются информационные процессы предметной области, а предметом – структура автоматизированной системы, закономерности взаимодействия элементов внутри системы и вне ее, закономерности развития, различные свойства и т. д. При формулировании задач нужно учитывать, что по своей структуре любая задача включает в себя условия и требования. Условия – это определения, из которых следует исходить при решении задачи. Требование – это свойства, к которым стремятся в результате решения.

На втором этапе определяется архитектура автоматизированной системы: объекты и процессы, имеющие отношение к поставленной цели, разбиваются на собственно изучаемую систему и внешнюю среду. Затем выделяют отдельные составные части системы – ее элементы, устанавливают взаимодействие между ними и средой. Разрабатывается схема информационных потоков, подлежащих автоматизации, и/или функциональная схема автоматизированной системы.

Третий этап заключается в проектировании автоматизированной системы и составлении математической модели аналитического приложения. Вначале производят параметризацию системы, описывают выделенные элементы системы и их взаимодействие. В зависимости от особенностей информационных процессов используют тот или иной математический аппарат для анализа системы в целом. При этом аналитические методы используются для описания лишь небольших систем. В системах со стохастическими процессами применяют вероятностные методы. В результате этого этапа формируются законченные математические модели системы, описанные на формальном, например, алгоритмическом языке.

На четвертом этапе производится анализ полученной математической модели, определяются ее экстремальные условия с целью оптимизации и формирования выводов.

Оптимизация заключается в нахождении экстремума рассматриваемой функции (математической модели исследуемого процесса) и соответственно находятся оптимальные условия поведения данной системы или протекания данного процесса. Оценку оптимизации производят по критериям, принимающим экстремальные значения (например, максимальная производительность, минимальная время решения задачи).

На практике ввиду противоречивости критериев часто выбирают какой-либо один основной критерий, а для других устанавливают пороговые, предельно-допустимые значения. На основании выбора составляется зависимость критерия оптимальности от параметров модели исследуемого объекта или процесса.

Рассмотренные выше этапы обладают той особенностью, что применимы к исследованию любых систем.

Если же исследуются проблемы, относящиеся к системам массового обслуживания, являющихся стохастическими системами, то специфика исследований может быть следующей.

В начале на основе изучения физической сущности процессов, протекающих в сложной системе, устанавливают структурные элементы системы, связи между ними, а также связи с внешней средой, по крайней мере, на уровне топологии. В результате составляется структурная схема системы.

Затем осуществляется функциональное описание, т.е. рассматриваются алгоритмы поведения системы при выполнении своих функций, причем под функциями понимают свойства системы, приводящие к достижению цели.

В качестве критерия оценки эффективности могут использовать средние показатели эффективности системы, такие как число занятых каналов, число заявок, обслуживаемых в единицу времени, длина очереди и др.

Наличие содержательного описания позволяет выделить потоки событий, циркулирующие в системе, к ним относят потоки: требований на обслуживание, отказов и потоки восстановлений для каждого канала в отдельности и для всей системы в целом.

Поэтому очередной операцией является сбор и накопление статистической информации об этих потоках с последующим определением вида и параметров закона распределения для каждого из потоков. Результаты этих действий позволяют приступить к построению математической модели исследуемой системы. Для простых систем, способ математического описания которых известен, разрабатывается аналитическая модель (строится граф состояний, на основе которого составляется система уравнений Колмогорова). В результате решения этой системы уравнений определяются вероятности состояний системы, на основе которых рассчитываются показатели эффективности объекта исследования и производится их оптимизация.

Для сложных систем выгодно сразу разрабатывать имитационную модель, как правило, на языке имитационного моделирования.

Заключительным этапом проектирования является тестирование разработанных программных средств автоматизированной системы.

10 Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Форма промежуточной аттестации – зачет в 3-ем семестре, который проводит руководитель подготовки студента в магистратуре по результатам проектирования программной системы.

Форма итогового контроля результатов прохождения практики – дифференцированный зачет в 4-ом семестре.

На дифференцированном зачете магистрант защищает результаты исследований в форме презентации перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой. В состав комиссии входят заведующий кафедрой, руководитель практики от университета, ведущий профессор, доцент или преподаватель кафедры. Доклад на научной конференции также является формой итоговой аттестации по итогам практики.

Оценка по практике или зачет приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

11 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

11.1 Основная литература

1 **Лаптев В.В.** С ++. Объектно-ориентированное программирование: Учебное пособие.- СПб.: Питер, 2008. – 464 с.: ил.

2 **Грекул, В. И.** Проектирование информационных систем : курс лекций: учеб. пособие для вузов / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - М. : Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2005. - 304 с.

3 **Дунаев, В. В.** Web-программирование для всех [Текст]/ В. В. Дунаев. - СПб. : БВХ-Петербург, 2008. - 560 с. : ил.. - Прил.: с. 505-546. - Библиогр.: с. 547. - Предм. указ.: с. 548-550. - ISBN 978-5-9775-0197-2.

4 **Шаньгин, В. Ф.** Защита компьютерной информации. Эффективные методы и средства: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника" / В. Ф. Шаньгин. - М. : ДМК Пресс, 2008. - 544 с.

11.2 Дополнительная литература

1 **Черносвитов, А.** Visual C++: руководство по практическому изучению / А. Черносвитов . - СПб. : Питер, 2002. - 528 с. : ил.

2 **Сэвитч, У.** С++ в примерах = Problem Solving with C++ : пер. с англ. / У. Сэвитч. - М. : ЭКОМ, 1997. - 736 с. : ил.

3 **Кнут, Д. Э.** Искусство программирования/ Д. Э. Кнут ; под общ. ред. Ю. В. Козаченко. - 3-е изд. - М. : Изд. дом "Вильямс", 2009. - (Классический труд : Исправленное и дополненное издание).

4 **Энсор, Д.** Oracle. Проектирование баз данных: пер. с англ./ Д. Энсор, Й. Стивенсон.- Киев: BHV, 2000. - 560 с.

5 **Гультияев, А. К.** Dreamweaver 4 - инструмент создания интерактивных Web - страниц [Текст] : практическое пособие / А. К. Гультияев. - СПб. : Корона принт, 2001. - 224 с. : ил - ISBN 5-7931-0153-5.

6 **Бернет, С.** Криптография. Официальное руководство RSA Security = RSA Security's Official Guide to Cryptography / С. Бернет, С. Пэйн ; пер. с англ. под ред. А. И. Тихонова. - М. : Бином, 2009. - 382 с.

11.3 Периодические издания

- «Компьютер-Пресс»;
- «PC-Magazine»;

- «Byte (Россия)»;
- «Программирование»;
- «Программные продукты и системы»;
- «Информационные технологии».

11.4 Интернет-ресурсы

- 1 Учебный комплекс INTUIT.RU (версия 1.0) Интернет- университета Информационных технологий (www.intuit.ru):
- 2 Официальные документы. <http://OSU.RU> .
- 3 IT-портал, раздел «Базы данных»: <http://citforum.ru/database/>

11.5 Методические указания по практике

Основными источниками учебно-методического обеспечения научно-исследовательской практики являются:

Положение о практике студентов, реализуемой по федеральному государственному стандарту высшего профессионального образования №91 – Д от 26.10.2011г., утвержденного решением Ученого совета от 29.09.2011 г. протокол №1.

Волкова, Т.В. Проектирование и создание БД: учебное пособие / Т.В. Волкова — Оренбург: ГОУ ОГУ, 2006 — 140 с.

Лаптев В.В. С ++. Объектно-ориентированное программирование: Учебное пособие.- СПб.: Питер, 2008. – 464 с.: ил.

11.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

- Windows 2000;
- Borland C++ Builder;
- Delphi 7.0;
- MS Visual Studio 2005.

12 Материально-техническое обеспечение практики

Практика проходит в конструкторских, проектных и научно-исследовательских подразделениях предприятий или организаций региона, занимающихся внедрением программных систем и новых информационных технологий. Исследовательские работы по тематике научной направления кафедры проводятся в лаборатории компьютерного моделирования кафедры ПОВТАС университета.

Приложение А
(обязательное)
Форма отчета по практике

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Факультет информационных технологий

Кафедра ПОВТАС

ОТЧЕТ

по научно-исследовательской практике
на базе ООО «Оренбурггеофизика»

ОГУ 230100.68.9011.02 О

Руководитель от кафедры

(подпись, дата)

Н.А. Соловьев

Руководитель от предприятия

(подпись, дата)

А.П. Воронин

Исполнитель

студент гр.11ИВТ(м)ИПОАС

(подпись, дата)

Р.Р. Литфуллин

Оренбург 2012

Содержание

Индивидуальное задание	3
Дневник практики	4
Основная часть	
Введение.....	
1 Аналитический раздел.....	
1.1 Системный анализ информационных процессов.....	
1.2	
2 Специальный (проектный) раздел.....	
2.1 Архитектура программной системы	
2.2	
3 Технологический раздел.....	
3.1 Руководство программиста.....	
3.2	
4 Исследовательский раздел.....	
4.1 Планирование эксперимента.....	
4.2	
Заключение	
Список использованных источников	
Приложения	

Приложение В
(обязательное)
Дневник практики

Дата	Содержание работы	Подпись руководителя практики
28.11	Уточнение постановки задачи: требований к программе и спецификаций	
29.11...3.12	Разработка алгоритма решения задачи	
4.12. ... 6.12	Определение структуры входных и выходных данных, выбор языка программирования	
5.12...15.12	Проектирование базы данных	
15.12...20.12	Написание исходного кода приложения	
21.12...24.12	Тестирование и отладка программной системы	
25.12	Зачет	
13.02...15.02	Планирование эксперимента	
16.02...22.02	Проведение эксперимента	
24.02...28.02	Анализ результатов эксперимента	
1.03...13.03	Оформление отчета по практике	
14.03...15.03	Подготовка презентации и доклада	
16.03...18.03	Доклад руководителю подготовки студента в магистратуре	
19.03...20.03	Дифференцированный зачет	

