

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Ивановский государственный химико-технологический университет»**

**Факультет химической техники и кибернетики**

**Кафедра технической кибернетики и автоматики**



**ПРОГРАММА ПРЕДИПЛОМНОЙ  
ПРАКТИКИ МАГИСТРАНТОВ**

Направление подготовки **27.04.04 Управление в технических системах**

Магистерская программа **Автоматизация и управление технологическими  
процессами и производствами**

Квалификация (степень) **Магистр**

Форма обучения **Очная**

Иваново, 2015

## **1. Цели преддипломной практики магистрантов**

### **1. Цели практики**

Практика проводится для формирования у студента навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской, проектно-конструкторской работы, а также умения применять полученные знания, умения, навыки при решении практических задач.

Целями преддипломной практики являются:

- систематизация и расширение профессиональных знаний и кругозора в сфере будущей деятельности для удовлетворения запросов потребителей в качественном высшем образовании в области автоматизации и управления, приобретение соответствующих компетенций;
- закрепление пройденного материала теоретических курсов и получение навыков самостоятельной работы проведения научных, проектно-конструкторских исследований в области управления технологическими процессами;
- воспитание специалистов, готовых по окончании университета приступить к самостоятельной профессиональной деятельности;
- выполнение выпускной квалификационной работы.

### **2. Задачи преддипломной практики**

Задачами преддипломной практики являются:

- приобретение опыта научной и практической деятельности и формирование профессиональных научно-исследовательских, проектно-конструкторских компетенций;
- сбор и систематизация необходимых материалов для выполнения магистерской диссертации;
- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований, предпроектного обследования, действующих производственных процессов и систем автоматизации, проектно-конструкторских разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств решения сформулированных задач, подготовка заданий для исполнителей;
- постановка задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления и подготовка технического задания на выполнение проектных работ;
- разработка физических, математических и информационно-структурных моделей исследуемых объектов и процессов, оценка степени их адекватности; разработка алгоритмов решения задач управления;
- математическое моделирование объектов исследований с использованием стандартных программных средств, в том числе предпроектном обследовании действующих АСУТП;
- организация и участие в проведении экспериментов, сбор, обработка, систематизация и анализ результатов исследований;
- подготовка научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций по результатам проведенных исследований;
- анализ патентных материалов и подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы;
- участие во внедрении результатов исследований и проектно-конструкторских разработок в производство;
- контроль соблюдения экологической безопасности;

- организация работы малых групп исполнителей;
- участие в разработке организационно-технической и проектно-технологической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам.

### **3. Место преддипломной практики в структуре ООП магистратуры**

Преддипломная практика входит в блок 2 «Практики, в том числе НИР» программы магистратуры и полностью относится к вариативной части.

Практика базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении дисциплины базовой и вариативной частей и результатах предшествующих НИР программы магистратуры.

Знания, умения и навыки, приобретенные при прохождении преддипломной практики, способствуют профессиональной подготовке студентов к выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

### **4. Формы проведения преддипломной практики**

В процессе прохождения преддипломной практики используются следующие формы ее проведения: ознакомительная; библиотечно-архивная; лабораторная, проектная.

Во время данного вида практики студент должен изучить:

- литературные и патентные источники по разрабатываемой теме в целях их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации научно-исследовательского оборудования, средств автоматизации и управления;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов управления, относящихся к исследуемому объекту;
- методы, алгоритмы и средства компьютерных технологий управления применительно к исследуемому объекту;
- техническое, информационное, программно-алгоритмическое обеспечение автоматизированного проектирования систем автоматизации и управления;
- состав, структуру и функции ПТК автоматизации и управления объектом (технологическим процессом);
- информационные технологии в научных исследованиях, относящихся к профессиональной сфере;
- принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем в области автоматизации и управления;
- требования к оформлению научно-технической и проектно-конструкторской документации.

Непосредственное руководство практикой осуществляет научный руководитель магистранта, назначаемый из числа наиболее квалифицированных доцентов и профессоров выпускающей кафедры. При организации и проведении выездной практики дополнительно назначается руководитель практики от организации, где проводится практика.

На время практики студент может быть прикреплен в качестве стажера к аспирантам и докторантам кафедры, а также включен в состав творческого коллектива (рабочей группы). В этом случае необходимо согласовать программу практики с руководителем научного коллектива.

Перед началом практики студенту необходимо совместно с научным руководителем уточнить тему научно-исследовательской работы и составить программу исследований. Программа исследований должна включать в себя следующие основные этапы:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- аналитические и экспериментальные исследования объекта автоматизации и управления, формирование математических моделей;
- анализ существующих АСУТП заданным объектом; прототипов;
- разработку и исследование системы автоматического управления заданным объектом аналитическими и численными методами (методами математического моделирования);
- разработку эскизного проекта ПТК системы автоматизации и управления объектом;
- анализ достоверности полученных результатов, сопоставление результатов теоретических и экспериментальных исследований;
- анализ научной и практической значимости результатов исследований.

Тематика проводимых во время данного вида практики исследований выбирается в соответствии с направлением научной работы магистранта. За время практики студент должен окончательно сформулировать и согласовать со своим научным руководителем тему магистерской диссертации.

Аттестация по итогам преддипломной практики проводится на основании письменного отчета, оформляемого практикантом в соответствии с установленными требованиями. По согласованию с научным руководителем магистратуры отчет может представлять собой главу магистерской диссертации. В результате аттестации практиканта выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

### **5. Место и время проведения преддипломной практики**

Базами для проведения преддипломной практики являются лаборатории кафедр и подразделений Ивановского государственного химико-технологического университета, в первую очередь лаборатория кафедры «Технической кибернетики и автоматики», межкафедральная лаборатория информационных технологий и персональных ЭВМ ИГХТУ, служба помощника ректора по информационным технологиям ИГХТУ.

Преддипломная практика в необходимых случаях может проводиться на предприятиях и в организациях, занимающихся разработкой и внедрением систем автоматизации и управления, в том числе: ЗАО НПО «Консультант» г. Иваново, ОАО «Информатика» г. Иваново, ООО «ИндаСофт» г. Иваново, ОАО «Ивхимпром», г. Иваново, ОАО «Акрон», г. Великий Новгород, ОАО «Аммофос», г. Череповец, Вологодская обл., ОАО «Череповецкий Азот», г. Череповец, Вологодская обл., ОАО «Щекиноазот», г. Щекино, Тульская обл., ОАО «Щекинское Химволокно», г. Щекино, Тульская обл., ОАО НАК «Азот», г. Новомосковск, Тульская обл., ООО «ЕВХ-БМУ», г. Белореченск, Краснодарский край, ОАО «Химпром», г. Новочебоксарск, Чувашская Республика, ОАО «ВМУ», г. Воскресенск, Московская обл.

Время проведения практики – 4 недели в начале 4 семестра обучения.

### **6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения преддипломной практики**

#### **Общекультурные компетенции:**

- способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-2).

#### **Общепрофессиональные компетенции:**

- способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2).

#### **Профессиональные компетенции:**

- способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных иссле-

дований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-5);

- способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления (ПК-10).

### 7. Структура и содержание преддипломной практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов (4 недели в 4<sup>ом</sup> семестре).

| № п/п | Разделы (этапы) практики                                    | Содержание работ на практике, включая самостоятельную работу студентов   | трудоемкость (в часах) | Формы текущего контроля  |
|-------|---|--|------------------------|--|
| 1.    | Организационно-подготовительный                             | Организационное собрание по практике, проводимое кафедрой, распределение магистрантов по руководителям.  | 2                      | Посещаемость   |
|       |   | Вводный инструктаж по технике безопасности по месту прохождения практики.  | 1                      |  |
| 2.    | Ознакомительный   | Ознакомление с лабораторной базой кафедры и научно-исследовательских подразделений, средствами моделирования и проектирования систем автоматизации. Изучение отраслевых особенностей предприятия (организации), организационной структуры базы практики, особенностей функционирования объекта исследования (АСУТП). | 8                      | Посещаемость   |
|       |   | Составление подробного плана преддипломной практики, привязанного к выбранной теме магистерской диссертации и согласование его с ведущим преподавателем.   | 16                     |  |
| 3.    | Практический – сбор материалов для магистерской диссертации | Сбор научно-технической информации по теме ВКР.  | 60                     | Реферат, включающий анализ научно-технической информации и результаты патентного поиска.             |
|       |   | Участие в эксперименте, моделировании и проектировании; выполнение эскизных проектов.  | 70                     | Результаты эксперимента, математические и физические модели объектов исследования, эскизные проекты. |
|       |   | Обработка имеющихся данных и анализ полученных результатов, анализ эскизных проектов.  | 33                     | Проверка адекватности математической модели; описание проектных решений.                             |
| 4.    | Отчетно-оформительский                                      | Составление отчета по преддипломной практике.  | 24                     | Отчет по практике. Отзыв руководителя от предприятия.  |
| 5.    | Защита отчета по практике                                   | Выступление с итогами преддипломной практики на заседании кафедры, научном семинаре кафедры.   | 2                      | Протокол заседания кафедры или научного семинара.  |

## **8. Научно-исследовательские и производственные технологии, используемые на преддипломной практике**

- Тьюторство.
- Сбор и систематизация научно-технической информации по тематике.
- Компьютерный анализ результатов исследований.
- Оформление результатов практики в виде презентаций.
- Конкретизация технологий определяется видом выполняемых студентом работ по согласованию с руководителем практики.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на преддипломной практике**

В качестве учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов используются:

- материалы периодической, научно-технической и справочной литературы по тематике исследований;
- отчеты по ранее проведенным НИР и ОКР;
- учебные пособия;
- руководства пользователей к пакетам прикладных программ;
- технологические регламенты, включающие описание решений по АСУТП;
- техническая информация научно-исследовательских и проектных подразделений на базе практики;
- интернет - ресурсы, например:

<http://www.fips.ru>

<http://www.nauki-online.ru>

## **10. Формы промежуточной аттестации по преддипломной практике**

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета. Отчет по практике, завизированный руководителем практики от организации, представляется руководителю практики от университета. В отчет целесообразно включить систематизированные сведения для составления литературного обзора по теме магистерской диссертации, а также полученные в ходе практики данные по ее разработке. По итогам аттестации выставляется зачет с оценкой по пятибалльной шкале (дифференцированный зачет). Критерии оценки обучения студентов по практике учитывают сложность поставленной задачи, качество представления материала, новизну и актуальность полученных результатов.

Время проведения публичной защиты отчета назначается распоряжением по кафедре (не позднее двух недель по окончании практики).

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

### *Основная литература*

- Радоуцкий, В.Ю. Основы научных исследований: учебное пособие / В.Ю. Радоуцкий, В.Н. Шульженко, Е.А. Носатова. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008. - 133 с. <http://window.edu.ru/resource/454/77454>
- Вайндорф-Сысоева, М.Е. Технология организации и оформления научно-исследовательских работ: учебно-методическое пособие / М.Е. Вайндорф-Сысоева. - М.: Изд-во УЦ "Перспектива", 2011. - 102 с. <http://window.edu.ru/resource/483/77483>

- Втюрин В.А. История и методология науки и производства в области автоматизации: Учебное пособие по направлению 220700 " Автоматизация технологических процессов" . -СПб: СПбГЛТУ. 2011. - 96 с. <http://window.edu.ru/resource/062/77062>
- Втюрин В.А. Современные проблемы науки и производства в области автоматизации: Учебное пособие по направлению 220700 " Автоматизация технологических процессов". - СПб.: СПбГЛТУ, 2011. - 103 с. <http://window.edu.ru/resource/059/77059>
- Пегат А. Нечеткое моделирование и управление / пер. с англ. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 798 с. (Адаптивные и интеллектуальные системы). <http://window.edu.ru/resource/324/65324>

### ***Дополнительная литература***

- Кузнецов И.Н. Научное исследование: Методика проведения и оформление. - 3-е изд., перераб. и доп. - М: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2008.
- Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2009.
- Безуглов И.Г. Основы научного исследования: учеб. пособие для аспирантов и студентов-дипломников / И.Г.Безуглов, В.В.Лебединский, А.И.Безуглов; Моск. Открытый соц. ун-т. - М.: Академический проект, 2008.
- Чернышев Е.А. Основы инженерного творчества в дипломном проектировании и магистерских диссертациях: учеб. пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 2008.
- Меретукова З.К. Методология научного исследования и образования: Учебное пособие для студентов, занимающихся НИР и аспирантов. - Майкоп: Изд-во Адыгейского гос. ун-та, 2003 - 244 с. <http://window.edu.ru/resource/405/37405>
- Ярская В.Н. Методология диссертационного исследования: Методическое пособие. - Саратов: ПМУЦ, 2002. - 189 с. <http://window.edu.ru/resource/285/50285>
- Перспективные информационные технологии в научных исследованиях, проектировании и обучении (ПИТ 2012): труды научно-технической конференции с международным участием и элементами научной школы для молодежи, посвященной 40-летию кафедры информационных систем и технологий СГАУ / под ред. С.А. Прохорова. - Самара: Издательство Самарского научного центра РАН, 2012. - 321 с. <http://window.edu.ru/resource/337/78337>
- Райзберг Б.А. Практическое руководство по написанию и защите диссертаций. - М.: Экономистъ, 2008.
- Рыжиков Ю.И. Работа над диссертацией по техническим наукам /Изд. при поддержке Инженерно-конструкторского центра сопровождения эксплуатации косм. Техники. - СПб: БХВ - Петербург, 2005.
- Власов К.П. Методы исследований и организации экспериментов / К.П. Власов, П.К. Власов, А.А. Киселева; Под ред. К.П. Власова. - Харьков: Гуманитарный центр, 2002.

### ***Программное обеспечение***

- Microsoft Windows XP.
- Microsoft Office 2007 Pro.
- SunRAV BookOffice Pro, SunRAV TestOfficePro.
- MathLab 2007.
- Программа-диспетчер контроллеров «Ломиконт».
- Программа-интерпретатор, язык программирования контроллеров «Ломиконт» – МИКРОЛ.
- Teson Tool Kit (программа конфигурирования, настройки и тестирования модулей ввода/вывода и управления семейства «Теконик»).

- Конфигуратор контроллера ТКМ-410 для среды ISaGRAF PRO Workbench v 1.2.1.
- VisiBuilder (система программирования графической панели оператора V04M).
- Tescon OPC-сервер v 2.4.1 (универсальное средство доступа к данным в контроллере со стороны SCADA-систем).
- Ttl Pro Std v 1.0.0 (библиотека алгоритмов).
- ISaGRAF PRO Workbench v 1.2.1 (система программирования контроллеров).
- Master SCADA (вертикально-интегрированная объектно-ориентированная SCADA и SoftLogic система визуальной разработки систем промышленной автоматике).

## 12. Материально-техническое обеспечение преддипломной практики

Лаборатории кафедры и других подразделений, специально оборудованные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ. Реестр технических средств обучения приведен в Приложении к ООП.

Проектно-конструкторские подразделения, сервисные и обслуживающие службы АСУТП оснащенные соответствующим оборудованием организаций и предприятий, где проводится практика.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **27.04.04 «Управление в технических системах»** с квалификацией (степенью) «магистр» и магистерской программы «**Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами**».

Автор д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ (Лабутин А.Н.)

Заведующий кафедрой ТКиА \_\_\_\_\_ (Лабутин А. Н.)