

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Методические указания к практике
для магистров направления подготовки 15.04.04 —
«Автоматизация технологических процессов и производств»
Форма обучения очно-заочная

Невинномысск 2016

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта в части содержания и уровня подготовки магистров по направлению 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Предназначены для студентов очно-заочной формы обучения и содержат цели и задачи научно-исследовательской работы, ее содержание, рекомендации по организации, общие требования к написанию и оформлению отчета, рекомендации к соблюдению ГОСТов, ЕСКД и других стандартов и нормативных документов, порядок защиты отчета, список рекомендуемой литературы.

| | |
|-------------|--|
| Составитель | канд. техн. наук, доцент Е.В. Лубенцова, |
| Рецензент | доктор техн. наук, профессор В.Ф. Лубенцов |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Цели и задачи научно-исследовательской работы | 4 |
| 2. Содержание научно-исследовательской работы | 4 |
| 3. Организация и порядок проведения | 5 |
| 4. Индивидуальные задания | 6 |
| 5. Отчет и его форма | 8 |
| 5.1 Форма отчетности и критерии оценки работы студента | 8 |
| 5.2 Требования к оформлению отчета | 9 |
| 6 Обеспечение научно-исследовательской работы | 12 |
| Приложение А. Титульный лист | 14 |

Научно-исследовательская работа магистров направления 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» является составной частью образовательной программы высшего образования.

Целью научно-исследовательской работы является закрепление полученных теоретических знаний на основе практического участия в деятельности предприятий, организаций, учреждений; приобретение профессиональных навыков и опыта самостоятельной работы; сбор, анализ и обобщение материалов.

Объемы научно-исследовательской работы определяются федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

1. Цели и задачи научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа ставит своей целью закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами на протяжении всего периода обучения. Знания, полученные во время выполнения научных исследований, используются при выполнении магистерской диссертации.

Главными задачами научно-исследовательской работы являются:

- закрепление знаний, полученных за время теоретического обучения;
- овладение необходимыми компетенциями по направлению специализированной подготовки;
- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы.

2. Содержание научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа проводится на завершающем этапе теоретического обучения. За это время студенты собирают и анализируют информацию о существующем уровне автоматизации технологических процессов предприятия, изучают нормы технологического режима, параметры контроля, регулирования, сигнализации, защиты и блокировки, разрабатывают схемы автоматизации, изучают основное и вспомогательное оборудование, собирают весь необходимый материал для выполнения магистерской диссертации.

Помимо изучения общих вопросов технологии производства, основного и вспомогательного оборудования, контроля параметров производства,

студенты также изучают законы автоматического регулирования, вопросы энерго- и ресурсосбережения, экономики, охраны труда, технической эстетики. Все изучаемые вопросы решаются применительно к теме магистерской диссертации и в целях разработки предложения и проектного оформления по совершенствованию определенных инженерно-технических проблем.

Научно-исследовательская работа включает:

- оформление документов с закреплением руководителя от НТИ;
- составление задания на выполнение НИР с указанием перечня вопросов, подлежащих изучению (согласовывается с научным руководителем);
- проведение теоретических и экспериментальных исследований по теме магистерской диссертации;
- уточнение названия и содержания магистерской диссертации;
- сбор нормативной и технической литературы;
- составление и оформление отчета о НИР.

3. Организация и порядок проведения

НИР проводится на базе выпускающей кафедры. Предусмотрены следующие виды и этапы НИР:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в области автоматизации технологических процессов и производств и выбор темы исследования;
- написание реферата по избранной теме;
- проведение научно-исследовательской работы;
- корректировка плана проведения научно-исследовательской работы;
- составление отчета о научно-исследовательской работе;
- публичная защита выполненной работы.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов НИР магистрантов является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара. В процессе выполнения НИР и в ходе защиты ее результатов проводится широкое обсуждение на выпускающей кафедре с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся. Также дается оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры.

4. Индивидуальные задания

За период научно-исследовательской работы студент должен выполнить индивидуальное задание в следующем объеме:

- сбор необходимых материалов для работы над диссертацией;
- изучение технологических процессов, установок, производств как технологических объектов управления, соответствующих теме дипломного проекта;
- анализ существующего уровня автоматизации технологических процессов и производств;
- современные подходы к проектированию промышленных систем автоматизации;
- перспективные направления развития систем автоматизации, связанных с тематикой дипломного проекта, анализ мероприятий по охране труда и окружающей среды: источники и характер опасных и вредных производственных факторов; средства, используемые на объекте, для предотвращения или уменьшения воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов; оценка производственных объектов по пожаро- и взрывоопасности;
- сбор информации об источниках экономической эффективности системы автоматизации, внедряемой на предприятии; о путях снижения себестоимости, повышения конкурентоспособности продукции и т.п.

Сведения, полученные за период научно-исследовательской работы, должны составлять основы для выполнения студентом магистерской диссертации.

При выполнении НИР студенты должны ознакомиться с информационными и управляющими функциями автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП):

- измерение и контроль;
- автоматическое регулирование, стабилизация, программное управление;
- программно-дискретное управление;
- сигнализация, защиты и блокировки;
- дистанционное управление;

- информационно-вычислительные функции;
- функции инженерного обслуживания систем.

Ознакомление с рабочим местом оператора включает:

- размещение и компоновку рабочего места;
- операторский интерфейс;
- представление информации на дисплее системы меню фрагментов, мнемосхем;
- представление информации в виде экранов таблиц, трендов;
- интеграция рабочего места оператора в информационную сеть предприятия.

При ознакомлении с АСУТП конкретного объекта следует ознакомиться с программно-техническим комплексом, который включает в себя комплекс технических и программных средств:

- полевое оборудование (первичные преобразователи, датчики);
- программируемые логические контроллеры (модель, фирма, модули контроллера, компоновка модулей, список сигналов, подключаемых к модулям с указанием номеров клемм и контактов модулей), используемые протоколы обмена информацией с рабочим местом оператора.

В процессе ознакомления с программным обеспечением системы управления указать:

- операционную систему (ОС), установленную на компьютере;
- пакет программирования контроллеров;
- пакет операторского интерфейса;
- сервер.

Отчет о НИР включает в себя несколько основных вопросов:

Введение (объем 1-2 с.).

Во введении раскрываются:

- цели и задачи, стоящие перед студентом в период практики;
- роль и место химических производств в экономике страны;
- объект исследования: конкретные материалы предприятия, используемые в процессе исследования;
- повышение эффективности производства на основе внедрения средств и систем автоматизации.

Основные разделы (объем 20-30 с.).

В основной части отчета раскрываются следующие вопросы.

1. Общая характеристика производства (места прохождения практики).
2. Характеристика производимой продукции.
3. Характеристика исходного сырья, вспомогательных материалов, полуфабрикатов и энергоресурсов.
4. Описание технологического процесса и схемы производства.
5. Спецификация основного технологического оборудования.
6. Технологический процесс как объект автоматизации.
Анализ существующего уровня автоматизации. Нормы технологического режима. Технологические параметры контроля, регулирования, сигнализации, защиты и блокировки.
 - 6.1 Обзор первичных измерительных преобразователей.
Приборы для измерения температуры, давления, расхода, уровня, анализа состава жидкостей и газов, плотности, вязкости, влажности твердых и сыпучих тел и газов.
 - 6.2 Обзор применяемых на производстве автоматических систем регулирования (АСР) и систем автоматического управления (САУ).
Обзор применяемых на производстве контроллеров, регуляторов, исполнительных механизмов. Методы настройки регуляторов.
 - 6.4 Структура систем автоматизации, функции, основные характеристики всех видов обеспечения АСУТП, функционирующей на предприятии.
 - 6.5 Новейшие разработки систем и средств автоматизации.
 - 6.6 Экспериментальные исследования по теме дипломного проекта.
7. Организационно-экономическая часть.
 - 7.1 Калькуляция себестоимости выпускаемой продукции.
 - 7.2 Штатное расписание.
 - 7.3 Источники экономической эффективности системы автоматизации, внедряемой на предприятии; пути снижения себестоимости, повышения конкурентоспособности продукции и т.п.
8. Вопросы экологичности и безопасности труда.
 - 8.1 Источники и характер опасных и вредных производственных факторов. Средства, используемые на объекте, для предотвращения или уменьшения воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов. Оценка производственных объектов по пожаро- и взрывоопасности и озна-

компания с осуществляемыми мероприятиями, направленными на предотвращение загораний и взрывов.

8.2 Охрана окружающей среды.

Главные источники загрязнения атмосферы. Методы защиты атмосферного воздуха от загрязнений.

Студенты, проходящие практику в вузе, завершают разработку научно-исследовательских работ по хоздоговорной или госбюджетной работе, являющихся темой дипломной работы (проекта).

5. Отчет и его форма

5.1 Форма отчетности и критерии оценки работы студента на практике

Форма отчетности о НИР – дифференцированный зачет. Он проводится на основании оформленного в соответствии с установленными кафедрой требованиями письменного отчета и отзыва (оценки) научного руководителя. По итогам выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно). Основными критериями оценки работы студента служат:

- качество и объем выполнения НИР;
- степень изучения реального производства;
- проведенный литературный обзор с использованием новых периодических изданий и информационных технологий;
- качество оформления отчета.

Студенту, не выполнившему программу НИР или получившему отрицательный отзыв о работе, или неудовлетворительную оценку на защите, возможность для повторного прохождения НИР не предоставляется.

Отчеты о НИР хранятся на кафедре и в случае необходимости могут выдаваться студентам при выполнении курсовых проектов и выпускных квалификационных работ. Лучшие отчеты могут представляться на институтский конкурс студенческих работ.

5.2 Требования к оформлению отчета

Отчет должен быть оформлен в соответствии с ЕСКД. Он включает в себя:

- титульный лист (приложение А);
- характеристику-отзыв на студента;

- содержание отчета;
- пояснительную записку;
- список использованных источников;
- приложения.

В отзыве должна быть дана характеристика студента как специалиста, владеющего знаниями, умениями, навыками для решения практических задач. Кроме того, необходимо перечислить недостатки в работе студента при прохождении практики и дать оценку выполненным студентом работ («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Характеристика-отзыв на студента должна быть подписана руководителем практики от предприятия и заверена печатью предприятия.

В пояснительную записку включаются все текстовые документы, рисунки, эскизы оборудования и т.п. Пояснительная записка оформляется с соблюдением ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 2.106-96 «Текстовые документы». Содержание и оформление работы должно отвечать требованиям Положения об итоговой государственной аттестации выпускников СКФУ.

Пояснительная записка выполняется на одной стороне листов белой бумаги формата А4 по ГОСТ 2.301-68 (210x297 мм). Листы пояснительной записки должны иметь сквозную нумерацию. Первым считается титульный лист (приложение А).

Текст записки может быть выполнен машинописным, рукописным или компьютерным способом. Правила рукописного и машинописного оформления приведены в [1]. При компьютерном оформлении пояснительная записка выполняется с помощью текстового редактора MS Word (или его аналога) с соблюдением следующих правил:

- параметры шрифта: Times New Roman, начертание обычное, размер 14, цвет черный, масштаб 100%, интервал обычный, смещения нет; использование эффектов подчеркивания, курсива, жирности и цвета не допускается; разрешается вписывать в пояснительную записку отдельные слова, формулы, условные знаки стандартным шрифтом размером не менее 2,5 по ГОСТ 2 304-81;

- параметры абзаца: выравнивание по ширине, уровень основного текста, отступы слева и справа 0 мм, интервалы до и после абзаца 0 пунктов, отступ первой строки 15 мм, межстрочный интервал полуторный;

– установка переносов слов (кроме заголовков) обязательна.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации размещают по возможности сразу после ссылки на них в тексте и отделяют пустыми строками. Допускается выносить иллюстрации на отдельные литы, на которых не ставятся номера страниц, или в приложения. В этом случае они могут располагаться так, чтобы их удобно было рассматривать без поворота записки или с ее поворотом по часовой стрелке на 90 градусов. Иллюстрации обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела (допускается сквозная нумерация в пределах документа). В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, например: «Рисунок 1.2». Точка в конце обозначения не ставится. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например: «Рисунок А.3». Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: «Рисунок 1 – Структурная схема АСР». Точка в конце наименования не ставится.

Наименования заголовков записываются строчными буквами, начиная с прописной. Первая строка заголовка начинается с абзацного отступа, все остальные – с левого поля. Переносы слов в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовками раздела и подраздела должно быть 1,5 интервала, расстояние между заголовком и текстом 2-3 интервала.

При изложении текста записки необходимо использовать повествовательную или безличную форму («применяют», «указывают» или «применено», «указано» и т.п.). Изложение от первого лица (с использованием местоимений и оборотов «сделал», «выполнил» и т.п.) не допускается.

Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316-68.

Сведения об информационных источниках необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» [1]. При ссылке в тексте на ис-

точник в квадратных или косых скобках проставляют его номер и при необходимости номер страницы, раздела, таблицы и т. п., например: «... приведено в [27, с. 43] ...». Ссылки на неофициальные источники (например, конспекты лекций) не допускаются.

В приложении помещаются схемы автоматизации. Приложения обозначаются словом «Приложение» и помечаются заглавными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ). Точка в конце обозначения не ставится. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А». В обоснованных случаях приложение может иметь содержательный заголовок. Ссылки на приложения оформляются по типу: «... приведено в приложении К ...». Нумерация страниц документа и приложений должна быть сквозная. Каждое приложение должно начинаться с нового листа, наверху которого симметрично тексту записывают обозначение приложения. При наличии заголовка его записывают отдельной строкой симметрично тексту с прописной буквы без точки в конце. Структурные единицы приложения (разделы, подразделы, пункты) и включенные в него иллюстрации, таблицы и формулы нумеруются в пределах приложения с добавлением перед номером обозначения приложения, например: «Рисунок А.4», «Таблица Б.2», «формула (В.3)» и т. п.

В содержание включают все приложения с указанием их обозначений и заголовков.

Условные обозначения приборов, средств автоматизации и линии связи на схемах автоматизации технологических процессов, производственных объектов и предприятий отраслей промышленности установлены ГОСТ 21.404-85 «Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах».

6 Обеспечение практики

Основная рекомендуемая литература:

1. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. – Взамен ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82, ГОСТ 7.1-2003. – Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М. : Изд-во стандартов, 2008. [62 с.] (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

2. Кожухар В.М. Основы научных исследований. — М. : Дашков и К°, 2012.
3. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. — М. : Дашков и К°, 2012.

Дополнительная рекомендуемая литература:

1. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учеб. пособие. — СПб.: Изд-во Лань, 2012.
2. Алексеев В.П. Основы научных исследований и патентоведение: учеб. пособие. —Томск: Изд-во ТУСУР, 2012.
3. Кузнецов И.Н. Научное исследование : методика проведения и оформление. —М. : Дашков и К°, 2008.
4. Тарасов А.С. Практикум по патентоведению : учеб. пособие. — М. : МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2007.

Материально-техническое обеспечение:

- 1 Компьютерные классы кафедры ИСЭА и ИВЛ НТИ СКФУ.
- 2 Библиотека НТИ СКФУ

Средства обеспечения изучения дисциплины:

- 1 Операционная система Windows 2000/XP.
- 2 Пакет программ MS Office 2000/XP.
- 3 Программные системы MatLab, MathCAD.

Приложение А

Титульный лист
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ
(вид практики)

за период с « _____ » _____ 200__ г. по « _____ » _____ 200__ г.

Место прохождения практики: _____

(наименование предприятия, его структурного подразделения)

Автор отчета: _____
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Направление: 15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств
(номер, наименование)

Обозначение отчета: ОНИР-НТИ СКФУ-ИСЭА-***-**
Группа н-АТП-моз-161

Руководитель практики
от предприятия

(должность)

(инициалы, фамилия)

М.П.

(подпись)

« _____ » « _____ » 200__ г.

Рекомендуемая оценка _____

Руководитель практики
от института

(должность)

(инициалы, фамилия)

(подпись)

« _____ » « _____ » 200__ г.

Отчет защищен _____ Оценка _____
(дата)

Невинномысск, 20__