

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

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

**методические указания к выполнению практики**

для магистров направления подготовки  
15.04.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»  
Магистерская программа – «Информационно-управляющие системы»  
Форма обучения – очно-заочная

Невинномысск 2016

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

Предназначены для студентов всех форм обучения и содержат цели и задачи практики, содержание практики, рекомендации по организации прохождения практики, общие требования к написанию и оформлению отчета по практике, рекомендации к соблюдению ГОСТов, ЕСКД и других стандартов и нормативных документов, порядок защиты отчета по практике, список рекомендуемой литературы.

Составитель	канд. техн. наук, доцент	Е.В. Лубенцова,
Рецензент	доцент, канд. техн. наук, зав. кафедрой ИСЭиА	Д.В. Болдырев

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи практики	6
2. Содержание практики	7
3. Организация и порядок прохождения практики	8
4. Индивидуальные задания	9
5. Отчет и его форма	11
5.1 Форма отчетности и критерии оценки работы студента на практике	11
5.2 Требования к оформлению отчета	12
6 Обеспечение практики	15
Приложение А. Титульный лист	17

Практика студентов направления 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» является составной частью основной образовательной программы высшего профессионального образования.

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

Объемы практики определяются федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств.

## 1. Цели и задачи практики

Производственная практика ставит своей целью закрепление теоретических и практических знаний, полученных при изучении курсов «Введение в профессию», «Математические основы теории управления», «Экономика и управление производством», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Электротехника и электроника», «Системный анализ и управление» («Теория систем и системный анализ»), «Теория автоматического управления», «Инженерно-технические расчеты на ЭВМ» («Инструментальные средства в инженерных расчетах»), «Средства автоматизации и управления», «Диагностика и надежность автоматизированных систем», «Практикум по расчету систем управления», «Технические измерения и приборы» («Методы и средства измерений и контроля»), «Базы и банки данных» («Мультимедиа-технологии»), «Микропроцессорные системы управления»; получение сведений о работе предприятия, выпуске и жизненном цикле продукции и ее качестве, принципах проведения производственных процессов на промышленных предприятиях, современных методах и средствах автоматизации; закрепление и расширение теоретических и практических знаний о роли автоматизации в управлении технологическими процессами и производствами, методах и средствах измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средствах и системах автоматизации; изучение локальных по-

верочных схем, вопросов техники безопасности на объектах химических производств, охраны окружающей среды, использование передового отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств.

Главными задачами производственной практики являются: изучение и анализ заданного технологического процесса как объекта управления; анализ существующей системы автоматизации с выявлением недостатков; получение практических навыков в области автоматизации технологических процессов и производств; изучение вопросов, связанных с организацией и экономикой производства, экологией, техникой безопасности и охраны труда.

## 2. Содержание практики

Производственная практика начинается с общего ознакомления студентов с промышленным предприятием, его структурой, организацией производства и выпускаемой продукцией. В ходе экскурсий, теоретических занятий и бесед студенты знакомятся с технологическими процессами, основным оборудованием отрасли и принципами его эксплуатации, управлением технологическими процессами, охраной окружающей природной среды, основами энерго- и ресурсосбережения, экономики и организации производства.

Перед началом практики студенты проходят инструктаж по технике безопасности, знакомятся с правилами поведения на территории предприятия.

На практике студент ведет рабочую тетрадь (дневник), делает ежедневные записи, рисует схемы, эскизы и т.п. Дневник используется для составления отчета по практике.

## 3. Организация и порядок прохождения практики

Кафедра ИСЭА организует и контролирует все виды практик. Базами практик, закрепляемыми за институтом на пятилетний срок, являются передовые предприятия отрасли.

Для руководства практикой на местах кафедра выделяет опытных преподавателей, а предприятие – своего руководителя. Перед началом практики кафедра проводит производственное совещание со студентами - практикантами. На совещании рассматриваются вопросы организации и прохождения практики, ее содержания и отчетности, проводится распределение студентов по местам практики, выдаются программы практики, индивидуальные задания по практике.

Распределение и направление студентов по местам практик и их сроки оформляются приказом директора института.

Руководитель практики от предприятия имеет право отстранить от прохождения практики студентов, нарушающих правила внутреннего распорядка на предприятии. Руководитель практики от института контролирует прохождение практики студентами и регулярно докладывает руководству кафедрой, факультета и института о ходе практики, о результатах выполнения студентами программы практики, о трудовой дисциплине, а при необходимости – делает представления о наказании недисциплинированных студентов.

По всем организационным, производственным и иным вопросам студенты могут обращаться к руководителям практики от института и от предприятия. В процессе прохождения практики студент обязан:

- прибыть на практику и закончить ее точно в сроки, установленные приказом директора института;
- выполнять все требования и правила внутреннего распорядка, организации рабочего времени, действующие на предприятии;
- пройти все регламентированные вводные и специальные инструктажи по правилам техники безопасности и пожарной безопасности;
- строго соблюдать пропускной режим, правила пользования технической документацией;
- не допускать нарушений трудовой дисциплины - посещения особо опасных и других мест на территории предприятия без разрешения администрации;
- полностью выполнять задания и изучить все вопросы, предусмотренные программой практики;
- ежедневно и полно вести дневник (рабочую тетрадь), который является основой для написания отчета;

- при завершении практики сдать книги и другие технические материалы в отделы, руководителю практики, сдать пропуск;
- представить отчет руководителю практики от предприятия на подпись;
- представить в установленное время отчет руководителю практики от института и своевременно защитить его на кафедре.

#### 4. Индивидуальные задания

За период учебной практики студент должен выполнить индивидуальное задание в следующем объёме:

сбор информации о технологическом процессе (ТП) как объекте управления: выбор регулирующих и регулируемых величин, параметров контроля, сигнализации, защиты и блокировки; изучение норм технологического режима, схем регулирования различных технологических параметров (температуры; давления; расхода; уровня и др.), схем автоматизации рассматриваемого технологического процесса;

анализ существующего уровня автоматизации: 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; изучить вопросы эксплуатации контрольно-измерительных приборов, контроллеров, регуляторов, исполнительных механизмов, настройки регуляторов;

изучить структуру систем автоматизации, функции, основные характеристики всех видов обеспечения АСУТП, функционирующей на предприятии;

изучить структуру служб автоматизации на предприятии, обязанности инженерно-технических работников, новейшие разработки систем и средств автоматизации.

Отчет производственной практике 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. Роль технических средств при автоматизации технологических процессов и создания гибких автоматизированных производств. Состояние и перспективы применения ЭВМ и микропроцессорной техники для автоматизации технологических процессов и для создания гибких автоматизированных производств.

**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.  
Нормы технологического режима. Технологические параметры контроля и регулирования.
  - 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).
7. Вопросы экологичности и безопасности труда.
  - 7.1 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-

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

## 7.2 Охрана окружающей среды.

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

## 5. Отчет и его форма

### 5.1 Форма отчетности и критерии оценки работы студента на практике

Форма отчетности по производственной практике – дифференцированный зачет. Он проводится на основании оформленного в соответствии с установленными кафедрой требованиями письменного отчета и отзыва (оценки) руководителя практики от предприятия. Отчет сдается руководителю практики от института одновременно с дневником, подписанным руководителем практики от предприятия. По итогам выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно). Основными критериями оценки работы студента на практике служат:

- качество и объем выполнения программы практики;
- степень изучения реального производства;
- проведенный литературный обзор с использованием новых периодических изданий и информационных технологий;
- использование современных компьютерных систем, Интернет-ресурсов;
- качество оформления отчета.

При оценке итогов работы принимается во внимание характеристика, данная студенту руководителем практики от предприятия.

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

Отчеты по практике хранятся на кафедре и в случае необходимости могут выдаваться студентам при выполнении курсовых и дипломных проектов. 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. 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». При ссылке в тексте на источник 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.

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.

## 6 Обеспечение практики

Основная рекомендуемая литература:

- Схиртладзе, А.Г., Лазарева, Т.Я., Мартемьянов, Ю.Ф. Интегрированные системы проектирования и управления: учебник. – М. Академия, 2011.
- Смоленцев, В.П., Мельников, В.П., Схиртладзе, А.Г. Управление системами и процессами: учебник. – М. Академия, 2010.
- Харазов, В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами: учебник.– СПб.: Профессия, 2009

- Кондаков, А.И. САПР технологических процессов: учебник.– М.: Академия, 2010.
- Соснин, О. М. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие. – М. : Академия, 2009.
- Шишмарев, В. Ю. Автоматизация технологических процессов : учеб. пособие. – М. : Академия, 2009.
- Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / О. В. Шишов. – М. : ИНФРА-М, 2012.
- Основы автоматики и системы автоматического управления: учебник / Малафеев С. И., Малафеева А. А. и др. – М.: Академия, 2010.
- Основы автоматизации производственных процессов : учебник / Прахова М. Ю., Шаловников Э. А., Ишинбаев Н. А. и др. – М.: Академия, 2011.

Дополнительная рекомендуемая литература:

- Головицына, М.В. Основы САПР: учеб. пособие. – М.: ИНТУИТ.РУ «Интернет-университет информационных технологий», 2008.
- Советов, Б. Я. Теоретические основы автоматизированного управления : учебник / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - М. : Высшая школа, 2006. - 463 с. : ил. - Библиогр.: с. 457.
- Дорф, Р. Современные системы управления – М.: Лаборатория базовых знаний, 2006.
- Кузнецов, Е.С. Управление техническими системами: учебное пособие. – М.: МАДИ(ГУ), 2008.
- Кондаков, А.И. САПР технологических процессов: учебник для студ. Высш. учеб. заведений. - М.: Издательский центр "Академия", 2007.

Материально-техническое обеспечение:

- 1 Производственные базы практики.
- 2 Компьютерные классы кафедры ИСЭА и ИВЛ НТИ СКФУ.
- 3 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**  
**ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**  
(вид практики)

за период с « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ 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: АТП-НТИ СКФУ-ИСЭА-\*\*\*\_\*\* Группа АТП-\*\*\*

Руководитель практики  
от предприятия

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)

М.П.

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_\_ » « \_\_\_\_\_ » 20\_\_ г.

Рекомендуемая оценка \_\_\_\_\_

Руководитель практики  
от института

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_\_ » « \_\_\_\_\_ » 200\_\_ г.

Отчет защищен \_\_\_\_\_ Оценка \_\_\_\_\_  
(дата)

Невинномысск, 20\_\_

