



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Робототехника и мехатроника»

## Учебно-методическое пособие

по производственной практике студентов  
III курса  
по направлению 15.03.06 Мехатроника и  
робототехника

Автор  
Мироненко Р.С.

Ростов-на-Дону, 2016

## Аннотация

Методические указания разработаны на основании требований ФГОСЗ+, с учетом целей и задач ОПОП и “Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы”, утвержденного приказом ректора № 228 от 6 ноября 2013г.

## Автор

к.т.н., доцент Мироненко Р.С.



## Оглавление

1. Цели и задачи преддипломной практики .....	4
2. Требования к уровню подготовки студента .....	5
3. Организация производственной практики .....	6
4. Структура и содержание практики.....	7
5. Формы отчетности и аттестации по итогам практики .....	11
6. Содержание отчета по производственной практике (макет отчета по производственной практике).....	13
Характеристика на студента, проходившего практику .....	14
Дневник прохождения практики.....	15
Содержание.....	16
7. Учебно-методические материалы и программно-информационное обеспечение практики.....	18
8. Материально-техническое обеспечение практики .....	21

## 1. Цели и задачи преддипломной практики

Целями производственной практики студентов III курса по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» является углубление знаний и практических навыков, полученных при изучении общетехнических, специальных дисциплин и во время прохождения практик на I и II курсах обучения, и окончательный выбор темы выпускной квалификационной работы с последующей подготовкой к её выполнению. Так же целью практики является приобретение навыков и совершенствование умения решать инженерные, конструкторско-технологические задачи по разработке и эксплуатации модулей, машин и систем, относящихся к мехатронным или робототехническим, в том числе с интеллектуальным управлением, практическое изучение их функционального назначения, возможностей их адаптации, особенностей эксплуатации, наладки и обслуживания. Достижение этих целей обеспечивает студенту подготовку к проектной, эксплуатационной, производственно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

Основными задачами студентов в период прохождения производственной практики III курса являются:

- ознакомление с кругом вопросов, решаемых в условиях конкретного производства;

- ознакомление с робототехническими устройствами, с техническими системами, агрегатами, машинами и комплексами машин различного назначения, построенными на базе мехатронных модулей, используемых в качестве информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих устройств, а также необходимым программно-алгоритмическим обеспечением для управления такими системами, их проектирования и эксплуатации;

- ознакомление с текущими техническими, производственными задачами и тематикой перспективных научно-исследовательских работ, выполняемых на предприятии, где студент проходит практику;

- ознакомление с организацией и управлением деятельностью соответствующего подразделения предприятия, на котором проводится практика; с общими вопросами планирования и финансирования разработок подразделения; с методиками определения экономической эффективности исследований и разработок; с информационной структурой предприятия;

- участие в выполнении работ по информационному сопровождению проектно- конструкторских и

## Производственная практика

экспериментально-исследовательских работ;

- участие в выполнении проектно-конструкторских и экспериментально-исследовательских работ;
- участие в разработке или внедрении средств мехатроники и робототехники в соответствии с планом развития предприятия;
- участие в комплексных программах разработки, проектирования, создания и внедрения информационно-управляющих систем предприятий;
- овладение специальными знаниями в соответствии со спецификой будущей деятельности;
- закрепления полученных теоретических знаний и овладение опытом конкретной работы;
- адаптация к будущей профессиональной среде;
- написание отчета по производственной практике.

### 2. Требования к уровню подготовки студента

Студенты, прошедшие производственную практику, должны обладать следующими компетенциями.

Иметь представление:

- о технологическом оборудовании, используемом для производства, о правилах его эксплуатации и принципах наладки;
- о способах использования, условиях эксплуатации и монтажа в автоматизированном производстве мехатронных модулей и систем;
- о принципах и особенностях автоматизированного проектирования.

Знать:

- методические и нормативные руководящие материалы, касающиеся конструкторской и технологической подготовки производства робототехнических устройств, мехатронных систем и их модулей;
- технические характеристики и показатели отечественных и зарубежных образцов изделий мехатроники и робототехнических устройств, используемых в производстве;
- стандарты, методики и инструкции по разработке и оформлению конструкторской документации;
- приемы, методы и способы обработки информации технологического и научного характера.

Иметь навыки:

- расчета, наладки и программирования робототехнических устройств и мехатронных систем;
- эксплуатации робототехнических устройств и мехатронных

## Производственная практика

систем в системе современного автоматизированного производства;

- обеспечения технического контроля оборудования и технической диагностики;

- в работе с компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации.

### 3. Организация производственной практики

Производственная практика проводится в сторонних организациях или на выпускающей кафедре, обладающей необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Сроки прохождения производственной практики III курса устанавливаются приказом ректора в соответствии с учебным планом по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника». Содержание производственной практики определяется её программой, составляемой совместно руководителем практики от выпускающей кафедры университета и руководителем по месту прохождения практики. Программа утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

Организационная подготовка производственной практики со стороны кафедры заключается в подготовке, согласовании и утверждении по установленной форме руководством университета и предприятия соглашений и договоров, содержащих условия прохождения практики. Перед началом практики проводится организационное собрание, на котором студентов знакомят с целью и задачами производственной практики, при необходимости выдают направление (сопроводительное письмо) на практику, окончательно согласуют программу производственной практики. При явке на предприятие студенту необходимо иметь с собой все необходимые документы для оформления пропуска (паспорт, форму допуска, фотографии на пропуск и пр.).

Каждому студенту или группе студентов назначается руководитель производственной практики от предприятия, который обязан:

- осуществлять общее руководство практикой, подготовить индивидуальное задание, составить план-график прохождения практики и осуществлять периодический контроль его выполнения;

- обеспечить глубокое изучение вопросов, предусмотренных программой практики, решать возникающие во время прохождения практики технические, методические и

## Производственная практика

организационные вопросы, согласовывая их с руководителем практики от университета и руководством предприятия;

- оказывать помощь в подборе материалов для отчета по производственной практике, предоставлять возможность пользоваться имеющейся технической и справочной литературой, методиками расчета, описаниями, отчетами, средствами вычислительной техники, программными продуктами и прочими материалами и оборудованием.

За учебной группой закрепляется сотрудник кафедры, в обязанности которого входит:

- подготовка проекта приказа о производственной практике;
- распределение студентов группы по местам прохождения практики;
- проведение организационного собрания перед началом практики;
- текущее контролирование выполнения каждым студентом программы практики в соответствии с индивидуальным заданием;
- проверка отчета по производственной практике;
- проведение защиты результатов практики.

В отдельных случаях практика может быть реализована по индивидуальному плану, утвержденному заведующим кафедрой.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета студента и отзыва руководителя практики от предприятия. По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

### 4. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике	Трудоемкость (в часах)
1	подготовительный этап	инструктаж по технике безопасности	2
		вводные беседы по истории предприятия	2
		ознакомление с общей структурой отдела, цеха, участка, лаборатории	10

Производственная практика

		ознакомление с производственным оборудованием и его расположением, правилами эксплуатации, особенностями наладки и диагностики	12
2	изучение особенностей оборудования и производственных процессов, функционирования проектных отделов предприятия	Порядок разработки технологических процессов и документации, способы управления технологическими процессами	20
		Изучение функциональных схем действующих систем автоматизации	12
		Изучение устройства, особенностей, условий эксплуатации и монтажа разрабатываемых и используемых на предприятии робототехнических устройств, мехатронных модулей, систем	14
		Нормативные отраслевые материалы, ЕСКД, используемые на предприятии	12
		Принципы и особенности автоматизированного проектирования на предприятии	12

Производственная практика

		<p>Ознакомление с общими вопросами планирования и финансирования разработок подразделения предприятия, на котором проводится практика; с методиками определения экономической эффективности исследований и разработок; информационной структурой предприятия. Организация и оборудование рабочих мест на предприятии</p>	10
3	<p>научно-исследовательский и проектно-конструкторский этап</p>	<p>Методы расчета экономической эффективности внедрения результатов научно-исследовательских или проектно-конструкторских разработок</p>	12
		<p>Критическая оценка рациональности автоматизируемых технологических процессов, проектируемых приборов, программных продуктов и систем управления</p>	12

Производственная практика

		<p>Разработка математических моделей составных частей мехатронных и робототехнических систем методами теории автоматического управления и их реализация средствами вычислительной техники</p>	16
		<p>Участие в выполнении работ по информационному сопровождению проектно-конструкторских и экспериментально-исследовательских работ</p>	12
		<p>Выполнение расчетно-графических работ по проектированию электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем. Проведение энергетических расчетов и выбор исполнительных элементов; кинематических, прочностных расчетов, оценка точности механических узлов</p>	30

## Производственная практика

		Методы контроля качества выпускаемой продукции, оценка возможности их автоматизации и повышения точности контроля	12
4	оформление отчета по практике	оформление собранных во время практики материалов в виде отчета и его защита	16
Всего трудоемкость			216

### 5. Формы отчетности и аттестации по итогам практики

Отчет по производственной практике составляется каждым студентом и является основным документом, предъявляемым студентом для защиты практики.

Все указанные руководителем практики недостатки в отчете должны быть устранены до защиты.

Отчет по производственной практике должен быть подписан студентом, руководителями практики от предприятия и университета. К отчету прилагается характеристика на студента, подписанная руководителем практики от предприятия. Подпись руководителя от производства на отчете и характеристике должны быть заверены печатью структурного подразделения базы практики.

Зачет по практике проводится в виде индивидуального собеседования на кафедре. К зачету студент допускается только с полностью оформленным отчетом. По итогам практики выставляется оценка.

При оценке практики учитываются не только приобретенные студентом знания, опыт и практические навыки, но и оформление отчета, его содержание.

## Производственная практика

## Критерии итоговой оценки результатов практики

№ п/п	Критерии итоговой оценки результатов практики	Оценка
1	Имеет представление о месте прохождения практики, специфики работы предприятия (организации), знает основные положения, подлежащие рассмотрению во время прохождения практики, но не понимает их сути и не может привести примеры; отчет по практике не содержит материалы в полном соответствии с программой и содержанием практики. Отсутствует положительная характеристика от руководителя практики от предприятия	неудовлетворительно
2	Имеет представление о месте прохождения практики, специфики работы предприятия (организации), имеет представление о технологическом оборудовании, используемом для производства, о правилах его эксплуатации и принципах наладки; отчет по практике содержит материалы в соответствии с программой и содержанием практики. Имеется положительная характеристика от руководителя практики от предприятия	удовлетворительно
3	Имеет представление о месте прохождения практики, специфики работы предприятия (организации), имеет представление о технологическом оборудовании, используемом для производства, о правилах его эксплуатации и принципах наладки; имеет представление о принципах и особенностях проектирования устройств, модулей и систем для автоматизации производства, выполнения контроля и мониторинга технологических процессов; отчет по практике содержит материалы в полном соответствии с программой и содержанием практики. Имеется положительная характеристика от руководителя практики от предприятия	хорошо

## Производственная практика

4	Имеет представление о месте прохождения практики, специфики работы предприятия (организации), имеет представление о технологическом оборудовании, используемом для производства, о правилах его эксплуатации и принципах наладки; имеет представление о принципах и особенностях проектирования устройств, модулей и систем для автоматизации производства, выполнения контроля и мониторинга технологических процессов; знает технические характеристики и показатели отечественных и зарубежных образцов изделий мехатроники и робототехнических устройств, используемых в производстве. Отчет по практике содержит материалы в полном соответствии с программой и содержанием практики. Имеется положительная характеристика от руководителя практики от предприятия. Свободно работает со справочной литературой.	отлично
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

## 6. Содержание отчета по производственной практике (макет отчета по производственной практике)

Отчет по производственной практике III курса должен содержать материалы в полном соответствии с программой и содержанием практики. Изложение материала должно быть кратким, логически последовательным и в порядке рекомендуемых вопросов методических указаний. Если студент определился с местом будущей работы, то, в виде исключения, возможна выдача тем, связанных с решением конкретных задач организаций и фирм-заказчиков.

Отчет оформляется на листах белой бумаги формата А4 и в соответствии с требованиями, установленными в университете. К отчету могут прилагаться эскизы, схемы, технологические карты-ведомости, систематизированные производственные материалы и т.п., полученные студентом в период практики.

Ниже представлен макет отчета по производственной практике.

## Производственная практика



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

**О Т Ч Е Т**

о производственной практике

на \_\_\_\_\_  
(название базы и места практики)

в период с «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

студента группы \_\_\_\_\_  
(фамилия и инициалы)

Руководитель практики:

от производства \_\_\_\_\_  
(должность) (подпись, дата) (фамилия и инициалы)

от кафедры \_\_\_\_\_  
(должность) (подпись, дата) (фамилия и инициалы)

Ростов-на-Дону  
201\_\_ г.

## Характеристика на студента, проходившего практику

Даётся руководителем практики от предприятия, где студент проходил практику по приказу ДГТУ. В характеристики указывается Ф.И.О. практиканта, название организации, отдела или подразделения, календарные сроки практики. Коротко характеризуются работы, выполняемые практикантом на предприятии в соответствии с утверждённой программой практики.

Характеризуется успешность работы студента, его личные качества, даётся оценка его работы «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично».

Подпись руководителя от практики заверяется печатью (обязательно).

## Дневник прохождения практики

Оформляется в табличной форме (см. таблицу 1).

Таблица 1 – Дневник прохождения производственной практики

Дата	Выполняемая работа
дд.мм — дд.мм	
...	...
дд.мм	Оформление отчёта по практике

Дневник прохождения практики является кратким календарным отчётом практиканта о виде и продолжительности отдельных видов деятельности, выполненных в ходе прохождения практики. При составлении дневника следует обратить внимание на следующие требования:

- записи должны равномерно охватывать весь календарный срок, отводимый на практику;
- в конце срока практики должно быть выделено время на оформление отчёта по практике;
- необходима детализация видов выполняемых работ;
- следует избегать внесения однотипных записей в разные строки дневника.

## Содержание

На данном листе отчета по практике приводится содержание, включающее:

введение (обязательный пункт), в котором отражается актуальность, новизна и место рассматриваемых задач в развитии производства;

описание предприятия (организации) или подразделения (в данном разделе могут быть рассмотрены история развития предприятия, описание выпускаемой продукции, услуг, функций и задач; рынки сбыта; структура предприятия);

основная часть отчета (рекомендуемые разделы рассмотрены ниже);

заключение (обязательный пункт), в котором приводятся основные выводы и результаты работы, включая перечень работ, выполненных по заданию предприятия за время практики;

список использованных источников (обязательный пункт), где приводятся источники информации, на которые должны быть ссылки в разделах отчёта по практике;

приложения (от А, Б и т.д.) (необязательный пункт), содержащие материалы, полученные или разработанные в ходе прохождения практики (схемы, чертежи и т.п.).

Лист содержания выполняется с рамкой основной надписи высотой 55 мм.

Тип документа — ОПРП.ХХ0000.000ПЗ где ХХ - две последние цифры номера зачётки студента. Название документа: Отчёт о производственной практике.

Основная надпись подписывается исполнителем (студентом) указывается число страниц, фамилия руководителя практики от ДГТУ.

Рекомендуемые разделы основной части отчета по производственной практике:

1. Обзор литературы по заданию и анализ состояния вопроса.

2. Анализ принципиальных и основных схемных решений организации, структуры и планировки производства. Основное внимание уделить вопросу комплексной автоматизации процессов проектирования и производства, и возможной разработки нового оборудования на базе мехатронных узлов.

3. Рассмотрение технически недостаточно разрешенных вопросов организации, структуры, функционирования оборудования производства. Выводы приводить исходя из

## Производственная практика

накопившегося на производстве опыта эксплуатации или анализа работы оборудования, степени сложности и уровня автоматизации.

Вопросы к рассмотрению по данному разделу:

- отвечают ли требованиям производства элементы конструкции сервисного оборудования (кассеты, магазины, накопители, транспортирующие и передающие устройства, автоматизированные, склады);

- можно ли обеспечить работу основного технологического оборудования при его модернизации до уровня мехатронной системы или в составе РТК;

- на основании выбора конкретных решений предложить возможные, более рациональные компоновки основного технологического оборудования в виде мехатронной системы или РТК, компоновочно-технологическую схему автоматизированного производства в целом.

4. Уточнить задачи и состав программных и системных средств для различных систем управления и конструкторско-технологической подготовки производства; рассмотреть вопросы создания и использования новых математических моделей для них. Материал по данному вопросу можно представить также в виде структурных и функциональных схем.

5. Особенности предприятия. В данном разделе раскрыть концепцию централизованного или децентрализованного управления, используемые программные средства, режимы работы и виды связей, системы команд и обмен информацией между ПК и технологическим оборудованием; представить описание используемых информационно-измерительных, исполнительных и управляющих подсистем и устройств.

6. Вопросы производственной технологии. Основное внимание уделить вопросу обеспечения качества и конкурентоспособности проектируемых процессов или изделий на базе использования современных стандартов.

7. Особенности технологического процесса изготовления или сборки типовой детали-представителя; комплексной детали; интегрированные системы конструкторско-технологической подготовки производства; технологические подпрограммы; задачи расчета траектории и т.п. в микропроцессорных УЧПУ или в ЧПУ.

8. Вопросы технико-экономического обоснования, организации и управления производством.

9. Вопросы экологической безопасности и охраны труда.

## 7. Учебно-методические материалы и программно-информационное обеспечение практики

Ссылка	Автор	Название	Вид издания	Издательство	Год издания	Кол-во в библиотеке	Адрес электронного ресурса	Вид доступа
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.1 Основная литература								
7.1.1	Лукин ов А.П.	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учеб. для вузов		СПб.: Лань	2012	34		
7.1.2	Матал ин А.А.	Технология машиностроения: учеб. для вузов	Доп. УМО	СПб.: Издательство "Лань"	2010	2		
7.1.3	Иванов А.А.	Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. пособие для вузов	Доп. УМО	М.: Форум	2012	11		

## Производственная практика

7.1.4	Сост.: Мироненко Р.С.	Методические указания по производственной практике студентов 3 курса по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»		ДГТУ, ЦДО	2015		<a href="http://skif.donstu.ru">http://skif.donstu.ru</a>	с любой точки доступа без логина и пароля
7.2 Дополнительная литература								
7.2.1	Ю.В. Подурев	Мехатроника: основы, методы, применение: учеб. пособие для вузов	Доп. МО и науки РФ	М.: Машиностроение	2007	15		
7.2.2	Д. Шмидт и др.	Управляющие системы и автоматика: для мехатроники.		М.: Техносфера	2007	10		
7.2.3	Юревич Е.И.	Основы робототехники: учеб. пособие для вузов	Рек. УМО	СПб.: БХВ-Петербург	2005	16		
7.2.4	Волчек Л.И.	Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие для вузов		М.: Машиностроение	2005	1		
7.3 Периодические издания								
7.3.1		Мехатроника,	журнал		ежег	б/в	<a href="http://nov">http://nov</a>	с любой

		автоматизация, управление			одно е		<a href="http://tex.ru/mech/index1.htm">tex.ru/mech/index1.htm</a>	точки доступа без логина и пароля
7.3.2		Современные технологии автоматизации	журнал		еже одно е	б/в	<a href="http://www.cta.ru/">http://www.cta.ru/</a>	с любой точки доступа без логина и пароля
7.3.3		Сборка машиностроения, приборостроения	журнал		еже одно е	б/в	<a href="http://www.mashin.ru/eshop/journals/sborka_v_mashinostroenii_priborostroenii/">http://www.mashin.ru/eshop/journals/sborka_v_mashinostroenii_priborostroenii/</a>	с любой точки доступа без логина и пароля
9.4 Программно-информационное обеспечение, ЭБС (в том числе, электронные ресурсы)								
7.4.1		Интернет ресурсы по теме задания						

## 8. Материально-техническое обеспечение практики

8.1 Оборудование и учебные стенды, установленные в лабораториях кафедры.

8.2 Ресурсный центр робототехники ДГТУ.

8.3 Компьютерные классы кафедры.

8.4 Лаборатория гидропневмоавтоматики фирмы «Коммоци».

8.5 Лаборатория мобильных роботов.