



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Робототехника и мехатроника»

## Учебно-методическое пособие

по преддипломной практике студентов  
IV 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 преддипломной практики .....	6
4. Структура и содержание практики.....	7
5. Формы отчетности и аттестации по итогам практики .....	11
6. Содержание отчета по преддипломной практике (макет отчета по преддипломной 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 преддипломной практики студентов IV курса по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» являются, с одной стороны, формирование и закрепление теоретических знаний студента, способствование приобретению опыта самостоятельного решения практических задач; с другой стороны, проверка инженерной зрелости студента, его готовности к творческой деятельности при решении научных, технических и организационно-экономических вопросов. Достижение этих целей обеспечивает студенту подготовку к проектной, эксплуатационной, производственно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

Основными задачами студентов в период прохождения преддипломной практики IV курса являются:

- 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;

- овладение специальными знаниями в соответствии со спецификой будущей деятельности;

- закрепление полученных теоретических знаний и овладение опытом конкретной работы;

- адаптация к будущей профессиональной среде;

- проведение подготовительного этапа проектирования в рамках выпускной квалификационной работы, включающего сбор проектных, конструкторских, технологических, нормативных, патентных, исследовательских, технико-экономических и литературных материалов по выбранной или намечаемой теме дипломного проекта;

- составление обзора, содержащего сравнительный анализ методов и способов выполнения основных функции проектируемой мехатронной системы (робота, РТК, РТС или мехатронной системы специального назначения);

- проведение сравнительного анализа существующих конструкций и систем управления аналогичного назначения с отражением особенностей в структуре, компоновке, конструктивных и кинематических решениях, принципах построения уровней управления и примененной элементной базы, концепции и технических средствах управления промышленными установками;

## Преддипломная практика

- разработка общей технической (научной) идеи по усовершенствованию РТС, мехатронной системы, используемых на месте прохождения практики, на уровне технического предложения;
- написание отчета по преддипломной практике.

### 2. Требования к уровню подготовки студента

Студенты, прошедшие преддипломную 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 проектирования устройств, модулей и систем для автоматизации производства, выполнения контроля и мониторинга технологических процессов.

Знать:

- методические и нормативные руководящие материалы, касающиеся конструкторской и технологической подготовки производства, эксплуатирующего робототехнические устройства, мехатронные системы и модули;
- 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 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 преддипломной практики

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

Сроки прохождения преддипломной практики IV курса устанавливаются приказом ректора в соответствии с учебным планом по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника». Содержание преддипломной 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 преддипломной 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 преддипломной практики, при необходимости выдают направление (сопроводительное письмо) на практику, окончательно согласуют программу преддипломной практики. При явке на предприятие студенту необходимо иметь с собой все необходимые документы для оформления пропуска (паспорт, форму пропуска, фотографии на пропуск и пр.).

Каждому студенту или группе студентов назначается руководитель преддипломной 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 организационные вопросы, согласовывая их с руководителем практики от университета и руководством предприятия;

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

## Преддипломная практика

Сотрудник кафедры, ответственный за практику, выполняет:

- распределение студентов группы по местам прохождения практики;
- подготовку проекта приказа о преддипломной практике;
- совместно с руководителями практики от кафедры проводит организационное собрание перед началом практики.

Руководителем практики от кафедры является сотрудник кафедры, в обязанности которого входит:

- текущее контролирование выполнения каждым студентом программы практики в соответствии с индивидуальным заданием;
- проверка отчета по преддипломной 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
		ознакомление с производственным оборудованием и его расположением, правилами эксплуатации, особенностями наладки и диагностики	12

Преддипломная практика

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



Преддипломная практика

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

Преддипломная практика

		<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>	22
		<p>Методы контроля качества выпускаемой продукции, оценка возможности их автоматизации и повышения точности контроля</p>	12
4	оформление отчета по практике	<p>Сбор проектных, конструкторских, технологических, нормативных, патентных, исследовательских, технико-экономических и литературных материалов по подобранной или намечаемой теме ВКР</p>	24

## Преддипломная практика

		Составление обзора, содержащего сравнительный анализ методов и способов выполнения основных функций проектируемой мехатронной системы (робота, РТК, РТС или мехатронной системы специального назначения)	8
		оформление собранных во время практики материалов в виде отчета и его защита	8
Всего трудоемкость			216

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

Отчет по преддипломной 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 преддипломной 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.

## Преддипломная 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 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

## Преддипломная 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 преддипломной практике (макет отчета по преддипломной практике)

Отчет по преддипломной практике IV 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 преддипломной практике.

## Преддипломная 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 преддипломной 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 характеристике 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 преддипломной 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.

## Преддипломная практика

### 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 преддипломной практике.

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

Рекомендуемые разделы основной части отчета по преддипломной 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 накопившегося



## Преддипломная практика

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	Лукинов А.П.	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учеб. для вузов		СПб.: Лань	2012	34		
7.1.2	Маталин 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		
7.1.4	Сост.: Мироненко	Методические указания по преддипломной практике студентов 4		ДГТУ, ЦДО	2015		<a href="http://skif.donstu.ru">http://skif.donstu.ru</a>	с любой точки доступа

Преддипломная практика

	Р.С.	курса по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»						без логина и пароля
7.2 Дополнительная литература								
7.2.1	Ю.В. Подур аев	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	Волчкевич Л. И.	Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие для вузов		М.: Машиностроение	2005	1		
7.3 Периодические издания								
7.3.1		Мехатроника, автоматизация, управление	журнал		ежегодное	б/в	<a href="http://novtex.ru/mexch/index1.htm">http://novtex.ru/mexch/index1.htm</a>	с любой точки доступа без логина и па-

Преддипломная практика

								роля
7.3.2		Современные технологии автоматизации	журнал		ежегодное	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 в машиностроении, приборостроении	журнал		ежегодное	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.