



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

Факультет Автоматизация, мехатроника и управление  
Кафедра Робототехника и мехатроника

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

По преддипломной практике магистрантов  
Направление 15.04.06 Мехатроника и робототехника  
для всех форм обучения

Ростов-на-Дону

2022

Методические указания разработаны на основании требований ФГОС3++, с учетом целей и задач ОПОП и “Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы”, утвержденного приказом ректора № 19 от 28 января 2022г.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники:

- проектно-конструкторский;
- научно-исследовательский.

Основной вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники:

- проектно-конструкторский.

### **1. Цели и задачи преддипломной практики**

Целями преддипломной практики магистрантов по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» являются, с одной стороны, формирование и закрепление теоретических знаний магистранта, способствование приобретению опыта самостоятельного решения практических задач; с другой стороны, проверка инженерной зрелости магистранта, его готовности к творческой деятельности при решении научных, технических и организационно-экономических вопросов. Достижение этих целей обеспечивает магистранту подготовку к проектной, эксплуатационной, производственно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

Основными задачами магистрантов в период прохождения преддипломной практики II 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 подобранной или намечаемой теме дипломного проекта;
  - составление обзора, содержащего сравнительный анализ методов и способов выполнения основных функций 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;
  - 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 магистранта**

Магистранты, 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 устанавливаются приказом ректора в соответствии с учебным планом по направлению 15.04.06 «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 магистрантов знакомят с целью и задачами преддипломной практики, при необходимости выдают направление (сопроводительное письмо) на практику, окончательно согласуют программу преддипломной практики. При явке на предприятие магистранту необходимо иметь с собой все необходимые документы для оформления пропуска (паспорт, форму допуска, фотографии на пропуск и пр.).

Каждому магистранту или группе магистрантов 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, прочими материалами и оборудованием.

Сотрудник кафедры, ответственный за практику, выполняет:

- распределение магистрантов 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 магистрантом 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 магистранта 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
2	изучение особенностей	Порядок разработки технологических процессов и документации, способы управления технологическими процессами	20
	оборудования и	Изучение функциональных схем действующих систем автоматизации	12
	производственных процессов, функционирования	Изучение устройства, особенностей, условий эксплуатации и монтажа разрабатываемых и используемых на предприятии робототехнических устройств, мехатронных модулей, систем	14
	проектных отделов	Нормативные отраслевые материалы, ЕСКД, используемые на предприятии	12
	предприятия	Принципы и особенности автоматизированного проектирования на предприятии	12

		Ознакомление с общими вопросами планирования 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
		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	22
		Методы контроля качества выпускаемой продукции, оценка возможности их	12



		автоматизации и повышения точности контроля	
4	оформление отчета по практике	Сбор проектных, конструкторских, технологических, нормативных, патентных, исследовательских, технико-экономических и литературных материалов по подобранной или намечаемой теме ВКР	24
		Составление обзора, содержащего сравнительный анализ методов и способов выполнения основных функции 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 магистрантом и является основным документом, предъявляемым магистрантом для защиты практики.

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

Отчет по преддипломной практике должен быть подписан магистрантом, руководителями практики от предприятия и университета. К отчету прилагается характеристика на магистранта, 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 магистрант допускается только с полностью оформленным отчетом. По итогам практики выставляется оценка.

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

#### 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	неудовлет ворительн о
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	удовлетво рительно
3	Имеет представление о месте прохождения практики, специфики работы предприятия (организации), имеет представление о технологическом оборудовании, используемом для производства, о правилах его эксплуатации	хорошо

	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	
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 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 магистрант

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 магистрантом в период практики.

Ниже представлен макет отчета по преддипломной практике.

## 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
<b>7.1 Основная литература</b>								
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		
7.1.4	Сост.: Миро ненко Р.С.	Методические указания по преддипломной практике магистрантов 4 курса по направлению 15.04.06 «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
<b>7.2 Дополнительная литература</b>								
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. Шмид т и др.	Управляющие системы и автоматика: для мехатроники.		М.: Техносфера	2007	10		
7.2.3	Юрев ич Е.И.	Основы робототехники: учеб. пособие для вузов	Рек. УМО	СПб.: БХВ-Петербург	2005	16		
7.2.4	Волчк евич 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/mech/index1.htm">http://novtex.ru/mech/index1.htm</a>	с любой точки доступа без логина и пароля
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 машиностроения, приборостроения	журнал		ежегодное	б/в	<a href="http://www.mashin.ru/eshop/journals/sbornik_a_v_maschinostroeniipriborostroeni/">http://www.mashin.ru/eshop/journals/sbornik_a_v_maschinostroeniipriborostroeni/</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						