

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


А.В. Машин

«30» 06 2019 г.

Регистрационный № УД-150406/Б.2.П.2/р.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика

Преддипломная практика

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) Промышленная и мобильная робототехника

Квалификация магистр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Трудоемкость ЗЕ/часов	12/432

Кафедра-разработчик программы: Технология машиностроения

Составитель: А.А. Жолобов, канд. техн. наук, профессор

Могилев, 2019 г.

Программа практики составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (уровень магистратуры), утвержденным приказом № 1491 от 21.11.2014 г., учебным планом рег. №150406-1, утвержденным 19.04.2019 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры «Технология машиностроения»

« 20 » мая 2019 г., протокол № 17 .


Зав. кафедрой «Технология машиностроения»


В.М. Шеменков

Одобрена и рекомендована к утверждению
Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета

«19» июня 2019 г., протокол № 5.

Зам. председателя
Научно-методического совета
Белорусско-Российского университета


С.А. Сухоцкий

Рецензент:

Кожевников Михаил Михайлович, зав. кафедрой «Автоматизация технологических процессов и производств» Могилевского государственного университета продовольствия, канд. техн. наук, доцент.

Программа практики согласована:

Руководитель практики


О.Н. Платонов

Начальник учебно-методического
отдела


О.Е. Печковская
« 19 » 2019 г.

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель практики

Целью преддипломной практики является сбор фактического материала в области производственной деятельности предприятия, необходимого для написания выпускной квалификационной работы, а также проведение проектно-конструкторских работ магистрантов по теме выпускной работы.

1.2 Планируемые результаты прохождения практики

- закрепить теоретические и практические знания, полученные при изучении дисциплин в магистратуре по направлению «Мехатроника и робототехника»;
- собрать научно-техническую информацию, необходимую для выполнения магистерской диссертационной работы;
- приобрести опыт научно-исследовательской и управленческой работы на предприятиях и в научно-исследовательских организациях;
- на основе современных направлений и методик научно-исследовательской деятельности провести теоретические исследования работоспособности и экономической эффективности роботизированного технологического комплекса;
- разработать программу управления комплексом на основе современных направлений в мехатронике и программировании;
- составить отчет по практике.

1.3 Место практики в структуре подготовки магистранта

Практика относится к блоку 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», основывается на ранее изученных дисциплинах учебного плана:

- Научные и инженерные методы в мехатронике и робототехнике;
- Современные методы управления в робототехнике и мехатронике;
- Исследование и моделирование мехатронных и робототехнических систем;
- Сенсорные и управляющие системы роботов;
- Адаптивные мехатронные системы;
- Компьютерные технологии в области автоматизации и управления;
- Программное обеспечение мехатронных систем;
- Программирование промышленных робототехнических систем.

Преддипломная практика является предварительным этапом выполнения магистерской диссертационной работы. Направление магистрантов на практику производится в соответствии с договорами, заключенными университетом с предприятиями.

Навыки и материал, полученные магистрантами при прохождении преддипломной практики, необходимы для выполнения диссертационной магистерской работы.

1.4 Тип и способ проведения практики

Тип практики

- практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способ проведения практики

- Основным способом проведения практики является стационарная практика

1.5 Место проведения практики

Практика проводится на ведущих предприятиях и научно-исследовательских организациях г. Могилева и Республики Беларусь.

1.6 Форма проведения практики

Практика проводится дискретно по периодам проведения практик (путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий).

1.7 Компетенции магистранта, формируемые в результате прохождения практики

При прохождении практики формируются следующие компетенции:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОК-4	Готовность использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей
ПК-2	Способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования
ПК-5	Способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
ПК-10	Способность участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Этапы практики	Виды выполняемых работ	Формы контроля / документация
Подготовительный	Оформление документов в университете	Приказ ректора
	Получение индивидуального задания по практике	Дневник
	Инструктаж по мерам безопасности	Оформление протокола инструктажа по мерам безопасности
Основной	Инструктаж по охране труда по месту проведения практики	Оформление протокола инструктажа по охране труда
	Сбор фактического материала в соответствии с индивидуальным заданием	Чертежи, схемы, литературные источники, ссылки на страницы в интернете и т.д.
	Выполнение учебных заданий из индивидуального задания по практике	Заполнение дневника, написание рефератов,

	Проведение экскурсий	отчетов и т.д. Отметка в дневнике
Заключительный	Систематизация, обработка и анализ собранного материала	Отчет по практике
	Составление отчета по практике	Отчет по практике
	Защита отчета по практике на кафедре	Оформление зачетной ведомости

Текущая аттестация по практике представляет собой дифференцированный зачет.

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

3.1 Требования к содержанию и оформлению индивидуального задания и отчета по практике

Отчет по практике должен содержать сведения о конкретно выполненной магистрантом работе, вопросы охраны труда, энерго- и ресурсосбережения, выводы о ходе прохождения практики.

Отчет должен иметь следующую структуру:

- титульный лист (приложение А);
- содержание (с указанием разделов отчета и страниц);
- основная часть (разделы отчета);
- заключение;
- литература;
- приложения.

Отчет должен содержать систематизированный материал с чертежами, схемами, таблицами, копиями и т.д.

Отчет должен быть напечатан на принтере с одной стороны листа формата А4 через полтора интервала (высота шрифта 14 пт).

Текст отчета следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм.

Страницы отчета нумеруются арабскими цифрами в верхнем правом углу.

Титульный лист и лист с содержанием включают в общую нумерацию отчета, но номера страниц на этих листах не ставят.

Слово «Содержание» записывают в виде заголовка симметрично тексту с прописной буквы без точки в конце.

Текст отчета разделяется на разделы, подразделы, пункты. Наименования разделов и подразделов в отчете записывают в виде заголовка с абзацного отступа с прописной буквы. Перенос слов в заголовках не допускается, точку в конце заголовка не ставят. Номера разделов обозначаются арабскими цифрами без точки после них.

Номера подразделов обозначаются двумя цифрами, разделенными точкой. Первая цифра указывает номер раздела, вторая – номер подраздела этого раздела, например – 1.1; 1.2; 1.3 и т. д. (точка после второй цифры не ставится).

Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 1 интервал, между заголовком и текстом – 2 интервала.

Иллюстрации (таблицы, чертежи, схемы, графики), которые расположены на отдельных страницах отчета, включают общую нумерацию страниц. В тексте они должны

располагаться после первой ссылки на них. Все перечисленные требования изложены в ГОСТ 2.105-95.

Список использованных литературных источников приводится с их библиографическим описанием в соответствии с требованиями, предъявляемыми ГОСТ 7.1-2003 *Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.*

3.2 Индивидуальные задания

Во время прохождения практики каждый магистрант должен выполнить индивидуальное задание.

Тематика индивидуальных заданий:

1. Конструктивно-технологические параметры промышленных роботизированных технологических комплексов и их применение для решения производственных задач.
2. Система программного управления промышленными роботизированными технологическими комплексами. Их программирование.
3. Транспортная система роботизированных технологических комплексов.
4. Накопители в роботизированных технологических комплексах.
5. Методы и средства автоматического контроля качества изделий РТК.
6. Средства активного контроля в РТК.
7. Сборочные робототехнические комплексы и системы их управления.
8. Эффективность функционирования роботизированных технологических комплексов, пути и направления их совершенствования и др.

3.3 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Иванов, А. А. Основы робототехники : учеб. пособие. - М. : ФОРУМ, 2015. - 224с.	Доп. УМО АМ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	12
2	Сторожев, В. В. Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования [Электронный ресурс] : Монография / В. В. Сторожев, Н. А. Феоктистов; под ред. д.т.н., профессора Феоктистова Н. А. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 412 с.	-	Znanium.com

3.4 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Тывес, Л. И. Механизмы робототехники. Концепция развязок в кинематике, динамике и планировании движений. - М. : ЛЕНАНД, 2014. - 208с.	-	5
2	Подураев, Ю. В. Мехатроника. Основы. Методы. Применение : Учеб. пособие. - М. : Машиностроение, 2006. - 256с.	-	5
3	Иванов, А. А. Основы робототехники [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2014. - 224 с.	Доп. УМО АМ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	Znanium.com

4	Москвичев, А. А. Захватные устройства промышленных роботов и манипуляторов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Москвичев, А. А., Кварталов А. Р., Устинов Б. В. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. – 176 с.	Доп. УМО АМ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	Znanium.com
5	Юревич, Е. И. Основы робототехники - 2-е изд. перераб. и доп. - СПб : БХВ-Петербург, 2005. - 416с.	-	1
6	Проектирование технологических процессов в машиностроении: учеб. пособие для вузов. И.П. Филонов, Г.Я. Беляев, А.А. Жолобов и др.; под ред. И.П. Филонова. – Минск ; Технопринт, 2003. 910 с.	Доп. Министерством образования РБ в качестве учеб. пособия для студентов машиностроительных специальностей высших учебных заведений	60
7	Положение о практике обучающихся по образовательным программам Российской Федерации. Утверждено и введено в действие Советом университета 22.09.2017 г., протокол №2.	-	

3.5 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Текстовый процессор Microsoft Word 2010.
2. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint 2010.

3.6 Перечень ресурсов сети Интернет

1. Мехатроника [Электронный ресурс]/ – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://mehatronus.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
- 2 Мехатроника [Электронный ресурс]/ – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://mehatron.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Роботы и робототехника [Электронный ресурс]/ – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.prorobot.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Мой робот [Электронный ресурс]/ – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://myrobot.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Группа АВВ [Электронный ресурс]/ – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://new.abb.com/ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

3.7 Методические указания

3.7.1 *Обязанности руководителя практики от выпускающей кафедры (научного руководителя диссертации).*

- Обеспечивает магистрантов необходимыми документами, организывает их начальное заполнение (анкетные данные, индивидуальное задание, календарный график).

- Не позже чем за 5 дней до начала практики принимает участие в организации инструктивного собрания, объявляет магистрантам их обязанности, знакомит их с целями, задачами, условиями прохождения практики согласно изданному приказу.

- Проводит инструктаж выезжающих за пределы г. Могилева по заполнению командировочных удостоверений и сроками их оформления.

- Обеспечивает соответствие прохождения практики магистрантами учебному плану

и программе практики.

- На предприятии или в научно-исследовательской организации контролирует издание приказов и обеспечение условий труда и быта, проведение инструктажа по охране труда.

- Консультирует магистрантов по вопросам научно-исследовательской работы, предусмотренной заданием кафедры, привлекает их к рационализаторской и изобретательской работе.

- Принимает участие в работе комиссии по приему зачета и в проведении студенческой конференции по практике.

- Обсуждает на заседании кафедры итоги практики и вносит предложения по ее усовершенствованию.

- Представляет в деканат зачетные ведомости по результатам защиты практики.

3.7.2 Обязанности магистранта.

Во время прохождения практики магистрант обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, указания руководителя практики от кафедры и предприятия;

- подчиняться действующим на предприятии или в организации правилам внутреннего трудового распорядка;

- изучать и строго соблюдать правила охраны труда и производственной санитарии;

- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;

- участвовать в изучении рационализаторской и изобретательской работы по заданию руководителя практики.

Магистрант обязан представить руководителю практики от кафедры письменный отчет, подписанный непосредственным руководителем практики от предприятия и утвержденный руководителем (заместителем руководителя) структурного подразделения, а также письменный отзыв о прохождении практики магистрантом, написанный непосредственным руководителем практики от организации.

По окончании практики командировочное удостоверение, проездные билеты, документы, подтверждающие проживание в общежитии предприятия, необходимо сдать в бухгалтерию в течение 7 дней после окончания практики.

В исключительном случае, при необходимости прохождения практики не в сроки, установленные учебным планом, магистрант предоставляет заявление на имя ректора университета с детальным указанием причин переноса сроков практики с подписями декана факультета и заведующего кафедрой.

3.7.3 Содержание практики.

Сроки и содержание преддипломной практики определяются образовательными стандартами специальности, учебными планами и программами. Данная практика проводится на ведущих предприятиях и в научно-исследовательских организациях г. Могилева и Республики Беларусь.

Во время прохождения практики должны быть также изучены следующие разделы:

- охрана труда и окружающей среды;

- энерго- и ресурсосбережение.

Итогом прохождения практики является выполнение индивидуального задания, результаты которого оформляются в виде отчета. Индивидуальные задания выдаются руководителем практики от кафедры каждому магистранту в соответствии с подразделом 3.2 настоящей программы.

3.7.4 Занятия и консультации, их содержание и сроки проведения.

Тематика и объем занятий и консультаций определяются учебными планами и индивидуальными заданиями.

Сроки проведения практики определяет график учебного процесса.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства контроля знаний магистрантов хранятся на кафедре и включают:

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Список вопросов к дифференцированному зачету	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ МАГИСТРАНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>ОК-4 Готовность использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей</i>			
1	Пороговый уровень	Знает основы проведения теоретических и экспериментальных исследований по изучению вопросов, связанных с диссертационной работой	Знает существующие методики постановки экспериментальных исследований и теоретические методы исследований, касающихся диссертационной работой
2	Продвинутый уровень	Способен организовать и проводить комплексные теоретические и экспериментальные исследования по направлениям диссертационной работы	Способен обрабатывать результаты экспериментальных исследований и приводить их в виде графиков и гистограмм
3	Высокий уровень	Способен анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований	Знает особенности анализа экспериментальных исследований на основе имеющейся теории
<i>ПК-2 Способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования</i>			
1	Пороговый уровень	Знает особенности имеющихся программных пакетов и возможности их использования	Способен использовать имеющиеся программные пакеты в изучении исследуемых вопросов

2	Продвинутый уровень	Знает как использовать имеющиеся системы программирования для исследовательских целей диссертационной работы	Способен составлять программы для анализа результатов исследования по теме диссертации
3	Высокий уровень	Знает как программировать особенности теоретических и экспериментальных исследований по теме диссертационной работы	Способен написать программы для проведения теоретических и экспериментальных исследований
<i>ПК-5 Способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</i>			
1	Пороговый уровень	Знает как разрабатывать методики проведения экспериментов на действующих образцах, макетах и оборудовании	Способен проводить эксперименты на основе на основании разработанной методики
2	Продвинутый уровень	Знает как экспериментальные исследования на действующих образцах и макетах	Способен проводить самостоятельные экспериментальные исследования на действующих макетах
3	Высокий уровень	Знает как обрабатывать результаты экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий	Способен обрабатывать результаты экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий
<i>ПК-10 Способность участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</i>			
1	Пороговый уровень	Знает основы разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем	Способен самостоятельно разрабатывать конструкторскую и проектную документацию для существующих мехатронных систем
2	Продвинутый уровень	Владеет знаниями в области современных конструкций мехатронных и робототехнических систем	Способен разрабатывать конструкторскую и проектную документацию современных мехатронных и робототехнических систем
3	Высокий уровень	Владеет знаниями в направлениях совершенствования конструкции мехатронных и робототехнических систем	Способен участвовать в разработке перспективных конструкций мехатронных и робототехнических систем

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков магистрантов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>ОК-4 Готовность использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей</i>	
Знает существующие методики постановки экспериментальных исследований и теоретические методы исследований, касающихся диссертационной работой	Вопросы к дифференцированному зачету
Способен обрабатывать результаты экспериментальных исследований и приводить их в виде графиков и гистограмм	Вопросы к дифференцированному зачету
Знает особенности анализа экспериментальных исследований на основе имеющейся теории	Вопросы к дифференцированному зачету
<i>ПК-2 Способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования</i>	
Способен использовать имеющиеся программные пакеты в изучении исследуемых вопросов	Вопросы к дифференцированному зачету
Способен составлять программы для анализа результатов исследования по теме диссертации	Вопросы к дифференцированному зачету
Способен написать программы для проведения теоретических и экспериментальных исследований	Вопросы к дифференцированному зачету
<i>ПК-5 Способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</i>	
Способен проводить эксперименты на основе на основании разработанной методики	Вопросы к дифференцированному зачету
Способен проводить самостоятельные экспериментальные исследования на действующих макетах	Вопросы к дифференцированному зачету
Способен обрабатывать результаты экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий	Вопросы к дифференцированному зачету
<i>ПК-10 Способность участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</i>	
Способен самостоятельно разрабатывать конструкторскую и проектную документацию для существующих мехатронных систем	Вопросы к дифференцированному зачету
Способен разрабатывать конструкторскую и проектную документацию современных мехатронных и робототехнических систем	Вопросы к дифференцированному зачету
Способен участвовать в разработке перспективных конструкций мехатронных и робототехнических систем	Вопросы к дифференцированному зачету

5.3 Критерии оценки зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам отчета по практике, а также по основным вопросам, выходящим за его пределы. Точное использование научной терминологии. Умение ориентироваться в вопросах, ограниченных индивидуальным заданием на практику и давать им критическую оценку.
	Достаточно полные и систематизированные знания по всем разделам отчета по практике, использование научной терминологии. Умение ориентироваться в вопросах, ограниченных индивидуальным заданием на практику и давать им критическую оценку.
	Достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта, использование научной терминологии. Умение ориентироваться в вопросах, ограниченных индивидуальным заданием на практику и давать им оценку.
не зачтено	Недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта. Неумение ориентироваться в вопросах, ограниченных индивидуальным заданием на практику.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Кафедра «Технология машиностроения» университета обеспечена основными материально-техническими ресурсами для проведения преддипломной практики. В их состав входит:

1. Лаборатория «Аддитивные технологии», паспорт лаборатории рег. номер ПУЛ-4.441-306/7-18.
2. Специализированная лекционная аудитория, оснащенная презентационным оборудованием.
3. Лаборатория «Плазменные, термомеханические и сварочные технологии», паспорт лаборатории рег. номер ПУЛ-4.441-002/7-18.
4. Лаборатория «Технологического оборудования» (ауд. № 202, корпус №7).
5. Лаборатория «Робототехники» (ауд. № 702, корпус №7).
6. Лаборатория «Мехатроники» (ауд. № 705, корпус №7).