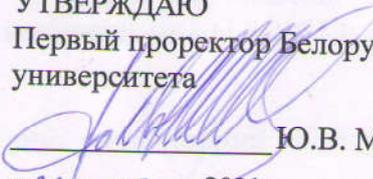


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор Белорусско-Российского  
университета

  
Ю.В. Машин

«31» 08 2021 г.

Регистрационный № УД-150406/Б.Р.П.3 /р

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика

Научно-исследовательская работа (НИР)

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) Промышленная и мобильная робототехника

Квалификация магистр

	Форма обучения	
	Очная	Заочная
Курс	1,2	2
Семестр	2,3	3,4
Трудоемкость ЗЕ/часов	6/216	

Кафедра-разработчик программы: Технология машиностроения

Составители: В. В. Афаневич, С.Г. Полторацкий

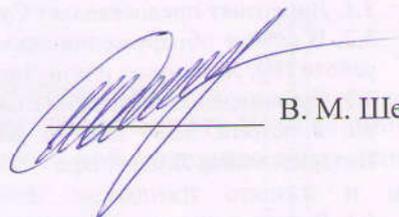
Могилев, 2021 г.

Рабочая программа практики составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (уровень магистратуры), утвержденным приказом № 1023 от 14.08.2020 г., учебными планами рег. №150406-2, утвержденным 30.08.2021 г. и рег. №150406-2/з, утвержденным 30.08.2021 г.

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

«30» августа 2021 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой «Технология машиностроения»

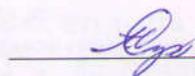


В. М. Шеменков

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

«30» августа 2021 г., протокол № 1.

Зам. председателя  
Научно-методического совета  
Белорусско-Российского университета



С.А. Сухоцкий

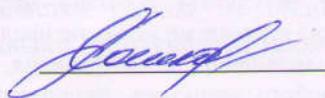
Рецензент:

М.М. Кожевников, зав. кафедрой «Автоматизация технологических процессов и производств» Белорусского государственного университета пищевых и химических технологий, канд. техн. наук, доцент

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа практики согласована:

Руководитель практики



В.А. Катков

Начальник учебно-методического  
отдела



В.А. Кемова

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель практики

Целями производственной практики является закрепление и углубление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении учебных дисциплин; приобретение практических навыков и компетенций; изучение организационной структуры предприятия и действующей в ней системы управления; развитие и накопление знаний в области мехатроники и робототехники; формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научно-производственной деятельности, исследования и экспериментирования; сбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

## 1.2 Планируемые результаты прохождения практики

В результате прохождения практики магистрант должен **знать** методы поиска и оценки научно-технической информации о конструкциях робототехнических комплексов и оборудования, содержащего мехатронные модули; методики оценки и исследования характеристик мехатронных модулей и робототехнических комплексов. Уметь осуществлять поиск научно-технической информации о конструкциях робототехнических комплексов и оборудования, содержащего мехатронные модули; оценивать характеристики мехатронных модулей и робототехнических комплексов. Владеть методиками разработки показателей качества мехатронных модулей и робототехнических комплексов; методиками оценки характеристик мехатронных модулей и робототехнических комплексов.

## 1.3 Место практики в структуре подготовки студента

Практика относится к Блоку 2 «Практика» (Б.2.П.3 часть).

Научно-исследовательская работа 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.

Научно-исследовательская работа является одним из видов учебно-практической работы студентов, формирующих базовые навыки по изучению промышленной и мобильной робототехники.

НИР является подготовительным этапом выполнения магистерской диссертационной работы.

В процессе научно-исследовательской работы магистрант приобретает навыки практической подготовки по сбору информации и изучению принципа работы оборудования, имеющегося в научных лабораториях кафедры, выявлению систем управления им, изучению мехатронных систем, входящих в его состав.

В результате прохождения практики у студента формируются следующие компетенции: ОПК-14, ПК-1, ПК-4, необходимые для выполнения дальнейшей самостоятельной работы, в том числе научно-исследовательской.

## 1.4 Тип и способ проведения практики

Тип практики

- научно-исследовательская работа относится к производственной практике.

Способ проведения практики

- основным способом проведения практики является стационарная практика (в г. Могилеве).

### 1.5 Место проведения практики

Практика проводится в научных лабораториях кафедры «Технология машиностроения»:

- Лаборатория «Аддитивные технологии»;
- Лаборатория «Плазменные, термомеханические и сварочные технологии»;
- Лаборатория «Технологического оборудования»;
- Лаборатория «Робототехники»;
- Лаборатория «Многопрофильная учебно-экспериментальная лаборатория»;
- Лаборатория «Мехатроники».

### 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).

Форма контроля – дифференцированный зачет.

### 1.7 Компетенции магистранта, формируемые в результате прохождения практики

При прохождении практики формируются следующие компетенции:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-14	Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
ПК-1	Способен определять стратегию, решать задачи развития механизации и автоматизации технологических процессов механосборочного производства, управление процессами и деятельностью, в том числе инновационной, разрабатывать новые методы, технологии систем механизации и автоматизации производств, принимать решения на уровне организаций или крупных подразделений
ПК-4	Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

## 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 практики
	Инструктаж по мерам безопасности	Оформление протокола инструктажа по мерам безопасности

Основной	<p>Инструктаж по охране труда по месту проведения практики</p> <p>Сбор фактического материала в соответствии с индивидуальным заданием</p> <p>Выполнение учебных заданий из индивидуального задания по практике</p> <p>Проведение экскурсий</p>	<p>Оформление протокола инструктажа по охране труда</p> <p>Чертежи, схемы, литературные источники, ссылки на страницы в интернете и т.д.</p> <p>Заполнение дневника практики, написание рефератов, отчетов и т.д.</p> <p>Отметка в дневнике практики</p>
Заключительный	<p>Систематизация, обработка и анализ собранного материала</p> <p>Составление отчета по практике</p> <p>Сбор подписей и проставление печатей в дневнике практики</p> <p>Защита отчета по практике на кафедре</p>	<p>Отчет по практике</p> <p>Отчет по практике</p> <p>Дневник практики</p> <p>Оформление зачетной ведомости</p>

Промежуточная аттестация по практике представляет собой дифференцированный зачет. Итоговая оценка определяется как сумма рейтинг-контроля прохождения практики (до 60 баллов), текущей аттестации (до 40 баллов) и соответствует:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

### **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 со 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:

- индивидуальное задание выдается каждому магистранту и предполагает сбор информации и изучение принципа работы оборудования, имеющегося в научных лабораториях кафедры, выявления систем управления им, изучения мехатронных систем, входящих в его состав.

### 3.3 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	<b>Иванов, В. К.</b> Моделирование мехатронных систем : учебное пособие / В. К. Иванов, В. Е. Макаров, К. Н. Никоноров ; под общ. ред. В. К. Иванова. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2021. - 122 с.	-	Znanium.com
2	<b>Сторожев, В. В.</b> Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования [Электронный ресурс] : Монография / В. В. Сторожев, Н. А. Феокистов; под ред. д.т.н., профессора Феокистова Н. А. — Москва : Дашков и К, 2018. - 412 с.	-	Znanium.com

### 3.4 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	<b>Тывес, Л. И.</b> Механизмы робототехники. Концепция развязок в кинематике, динамике и планировании движений. - М. : ЛЕНАНД, 2014. - 208с.	-	5
2	<b>Подураев, Ю. В.</b> Мехатроника. Основы. Методы. Применение : Учеб. пособие. - М. : Машиностроение, 2006. - 256с.	-	5
3	<b>Иванов, А. А.</b> 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	<b>Москвичев, А. А.</b> 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	<b>Юревич, Е. И.</b> Основы робототехники - 2-е изд. перераб. и доп. - СПб : БХВ-Петербург, 2005. - 416с.	-	1

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

1. Текстовый процессор Microsoft Word 2010 или более поздняя версия.
2. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint 2010 или более поздняя версия.

### 3.6 Перечень ресурсов сети Интернет

1. Мой робот [Электронный ресурс]/ – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://myrobot.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Группа АВВ [Электронный ресурс]/ – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://new.abb.com/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.

### 3.7 Методические указания

#### 3.7.1 Обязанности руководителя практики от кафедры.

- обеспечивает обучающихся необходимыми бланками и дневниками, организывает их начальное заполнение (индивидуальное задание, календарный график прохождения практики);
- не позднее, чем за 5 дней до начала практики принимает участие в проведении курсовых собраний с обучающимися по организационно-методическим вопросам, объявляет обучающимся их обязанности, знакомит с целями, задачами, условиями прохождения практики согласно программы практики;
- проводит инструктаж выезжающих за пределы г. Могилева по заполнению и срокам оформления командировочных удостоверений;
- контролирует прибытие обучающихся к месту практики, издание приказов по

профильной организации и обеспечение условий труда и быта, проведение инструктажа по охране труда и т.д.;

- оказывает обучающимся методическую и организационную помощь в выполнении программы практики, заполнении дневников, отчетов, выполнении индивидуальных заданий, выполнении курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ;

- осуществляет контроль за выполнением обучающимися программы практики, индивидуальных заданий, заданий по курсовым проектам (работам) и выпускных квалификационных работ, проверяет ведение обучающимся дневника по практике и составление письменного отчета;

- проверяет и оценивает отчетную документацию обучающихся и принимает дифференцированный зачет (зачет) у обучающихся, а также участвует в проведении студенческой конференции по практике;

- обсуждает на заседании кафедры итоги практики и вносит предложения по ее совершенствованию;

- до 01 октября (ежегодно) сдает ответственному за практику на кафедре свой оформленный и подписанный заведующим кафедрой «Направление-отчет» по руководству практикой для передачи руководителю производственной практики Университета.

### *3.7.2 Обязанности старшего группы обучающихся*

3.7.2.1 Старший группы обучающихся объявляется деканатом.

3.7.2.2 Во время прохождения практики старший группы обязан:

- работать с ответственным лицом от профильной организации и отделом подготовки кадров (отделом технического обучения, отделом кадров);

- обеспечить получение обучающимися пропусков в профильную организацию;

- знать места работы и участки, на которых находятся обучающиеся во время практики;

- предостерегать обучающихся группы от нарушений трудовой дисциплины;

- организовывать участие группы в мероприятиях, проводимых в профильной организации;

- своей дисциплиной и отношением к выполнению программы практики старший группы должен служить примером для всех обучающихся.

### *3.7.3 Обязанности обучающегося направленного на практику:*

- участвовать в курсовых собраниях по организационно-методическим вопросам практики;

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, указания руководителя практики от кафедры (старшего группы) и ответственного лица от профильной организации;

- при необходимости пройти предварительный медицинский осмотр не позднее чем за неделю до начала практики;

- прибыть в кадровую службу профильной организации в указанные сроки кафедрой, имея при себе: документ, удостоверяющий личность, студенческий билет, направление на практику, дневник с заданием, при необходимости медицинскую справку о состоянии здоровья, содержащую информацию о годности к работе по данной должности служащего (профессии рабочего);

- ознакомиться с приказом, (распоряжением) по профильной организации, в котором должно быть указано: 1) фамилия, имя, отчество обучающегося; 2) структурное подразделение (цех, отдел, производство и т.д.), где обучающийся будет проходить практику; 3) условия прохождения практики (с предоставлением (без предоставления) оплачиваемого (неоплачиваемого) рабочего места; 4) (фамилия, имя, отчество, должность) ответственного лица, которое обеспечивает организацию реализации практики в форме практической подготовки со стороны профильной организации;

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка профильной организации;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками профильной организации;
- участвовать в изучении рационализаторской и изобретательской работы;
- ежедневно вести дневник практики, фиксируя в соответствующих разделах, этапы выполнения индивидуального задания и требований программы практики;
- своевременно оформить и предоставить руководителю практики от кафедры отчетную документацию (дневник практики, отчет о выполнении программы практики и другие отчетные документы) по практике в установленные сроки;
- по окончании практики командировочное удостоверение, справку о том, что обучающийся не был(а) принят(а) на работу на период прохождения практики, проездные билеты, документы, подтверждающие проживание в общежитии профильной организации необходимо сдать в бухгалтерию в течение 7 дней после окончания преддипломной практики, а после летней – в течение сентября месяца нового учебного года.

Если место практики находится вне места расположения Университета, обучающийся за счет средств федерального бюджета Российской Федерации, обязан оформить командировку для получения суточных, в т.ч. за время нахождения в пути к месту практики и обратно.

Обучающемуся, работавшему на оплачиваемом рабочем месте (т.е. получавшему заработную плату) либо не представившему командировочное удостоверение с пометкой отдела кадровой службы профильной организации, суточные не выплачиваются, но сохраняется право на получение стипендии.

#### *3.7.4 Содержание практики.*

Сроки и содержание практики по получению первичных профессиональных умений и навыков определяются образовательными стандартами направления подготовки, учебными планами и программами. Данная практика проводится в лабораториях кафедры «Технология машиностроения» Белорусско-Российского университета.

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.

#### *3.7.5 Занятия и консультации, их содержание и сроки проведения.*

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

В первый день руководитель практики организует прием магистрантов на практику. Также проводит занятия и консультации по изучению внутреннего распорядка, техники безопасности, охраны окружающей среды, выдачу индивидуальных заданий.

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 СТУДЕНТОВ

##### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<b>ОПК-14</b> <i>Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения</i>			
<b>Индикатор компетенции ИОПК-14.1</b> – <i>Способен осуществлять профессиональную подготовку анализа обрабатываемости и собираемости изделий и узлов робототехнических систем с использованием искусственного интеллекта</i>			
1	Пороговый уровень	Знает инструменты и методы профессиональной подготовки анализа обрабатываемости и собираемости изделий и узлов робототехнических систем с использованием искусственного интеллекта	Владеет информацией об инструментах и методах профессиональной подготовки анализа обрабатываемости и собираемости изделий и узлов робототехнических систем с использованием искусственного интеллекта
2	Продвинутый уровень	Способен применять на практике инструменты и методы профессиональной подготовки анализа обрабатываемости и собираемости изделий и узлов робототехнических систем с использованием искусственного интеллекта	Умеет применять на практике инструменты и методы профессиональной подготовки анализа обрабатываемости и собираемости изделий и узлов робототехнических систем с использованием искусственного интеллекта
3	Высокий уровень	Способен в комплексном виде использовать полученные знания и умения для профессиональной подготовки анализа обрабатываемости и собираемости изделий и узлов робототехнических систем с использованием искусственного интеллекта	Может самостоятельно осуществлять профессиональную подготовку анализа обрабатываемости и собираемости изделий и узлов робототехнических систем с использованием искусственного интеллекта
<b>Индикатор компетенции ИОПК-14.2</b> – <i>Способен осуществлять профессиональную подготовку анализа современных проблем автоматизации и управления в области машиностроения</i>			
1	Пороговый уровень	Знает способы осуществления профессиональной	Владеет информацией о способах осуществления профессиональной подготовки

		подготовки анализа современных проблем автоматизации и управления в области машиностроения	анализа современных проблем автоматизации и управления в области машиностроения
2	Продвинутый уровень	Способен проводить профессиональную подготовку анализа современных проблем автоматизации и управления в области машиностроения	Умеет проводить на практике профессиональную подготовку анализа современных проблем автоматизации и управления в области машиностроения
3	Высокий уровень	Способен в комплексном виде осуществлять профессиональную подготовку анализа современных проблем автоматизации и управления в области машиностроения	Способен самостоятельно осуществлять профессиональную подготовку анализа современных проблем автоматизации и управления в области машиностроения

**ПК-1** Способен определять стратегию, решать задачи развития механизации и автоматизации технологических процессов механосборочного производства, управление процессами и деятельностью, в том числе инновационной, разрабатывать новые методы, технологии систем механизации и автоматизации производств, принимать решения на уровне организаций или крупных подразделений

**Индикатор компетенции ИПК-1.2** – Пользуется стандартными программными пакетами и средствами автоматизированного проектирования

1	Пороговый уровень	Знает основные стандартные программные пакеты и средства автоматизированного проектирования	Владеет информацией о стандартных программных пакетах и средствах автоматизированного проектирования
2	Продвинутый уровень	Способен пользоваться основными стандартными программными пакетами и средствами автоматизированного проектирования	Умеет применять на практике стандартные программные пакеты и средства автоматизированного проектирования
3	Высокий уровень	Способен в комплексном виде пользоваться основными стандартными программными пакетами и средствами автоматизированного проектирования	Способен самостоятельно пользоваться основными стандартными программными пакетами и средствами автоматизированного проектирования

**ПК-4** Способен определять стратегию, решать задачи развития механизации и автоматизации технологических процессов механосборочного производства, управление процессами и деятельностью, в том числе инновационной, разрабатывать новые методы, технологии систем механизации и автоматизации производств, принимать решения на уровне организаций или крупных подразделений

**Индикатор компетенции ИПК-4.1** Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок

1	Пороговый уровень	Знает основные способы формирования новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Владеет информацией о способах формирования новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок
---	-------------------	--	--

2	Продвинутый уровень	Способен применять на практике способы формирования новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских	Умеет применять на практике способы формирования новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских
3	Высокий уровень	Способен в комплексном виде формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Способен самостоятельно формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок
<b>Индикатор компетенции ИПК-4.2</b> <i>Способен определить сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</i>			
1	Пороговый уровень	Знает основные способы определения сфер применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Владеет информацией о способах определения сфер применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
2	Продвинутый уровень	Способен определять на практике сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Умеет определять на практике сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
3	Высокий уровень	Способен в комплексном виде определить сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Способен самостоятельно определить сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-14</b> <i>Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения</i>	
Знает инструменты и методы профессиональной подготовки анализа обрабатываемости и собираемости изделий и узлов робототехнических систем с использованием искусственного интеллекта	Вопросы к дифференцированному зачету
Способен применять на практике инструменты и методы профессиональной подготовки анализа обрабатываемости и собираемости изделий и узлов робототехнических систем с использованием искусственного интеллекта	Вопросы к дифференцированному зачету
Способен в комплексном виде использовать полученные знания и умения для профессиональной подготовки анализа обрабатываемости и собираемости изделий и узлов робототехнических систем с использованием искусственного интеллекта	Вопросы к дифференцированному зачету

Знает способы осуществления профессиональной подготовки анализа современных проблем автоматизации и управления в области машиностроения	Вопросы к дифференцированному зачету
Способен проводить профессиональную подготовку анализа современных проблем автоматизации и управления в области машиностроения	Вопросы к дифференцированному зачету
Способен в комплексном виде осуществлять профессиональную подготовку анализа современных проблем автоматизации и управления в области машиностроения	Вопросы к дифференцированному зачету
<i><b>ПК-1</b> Способен определять стратегию, решать задачи развития механизации и автоматизации технологических процессов механосборочного производства, управление процессами и деятельностью, в том числе инновационной, разрабатывать новые методы, технологии систем механизации и автоматизации производств, принимать решения на уровне организаций или крупных подразделений</i>	
Знает основные подходы к автоматизации и механизации производственных участков, рабочих мест, технологических операций	Вопросы к дифференцированному зачету
Способен анализировать приоритетность автоматизации и механизации производственных участков, рабочих мест, технологических операций	Вопросы к дифференцированному зачету
Способен давать оценку при определении приоритета автоматизации и механизации производственных участков, рабочих мест, технологических операций	Вопросы к дифференцированному зачету
<i><b>ПК-4</b> Способен определять стратегию, решать задачи развития механизации и автоматизации технологических процессов механосборочного производства, управление процессами и деятельностью, в том числе инновационной, разрабатывать новые методы, технологии систем механизации и автоматизации производств, принимать решения на уровне организаций или крупных подразделений</i>	
Знает основные способы формирования новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Вопросы к дифференцированному зачету
Способен применять на практике способы формирования новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Вопросы к дифференцированному зачету
Способен в комплексном виде формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Вопросы к дифференцированному зачету
Знает основные способы определения сфер применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Вопросы к дифференцированному зачету
Способен определять на практике сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Вопросы к дифференцированному зачету
Способен в комплексном виде определить сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Вопросы к дифференцированному зачету

### 5.3 Критерии оценки зачета

Оценка	Баллы	Критерии
Зачтено	35-40	<b>Систематизированные, глубокие и полные знания</b> по всем разделам отчета по практике, а также по основным вопросам, выходящим за его пределы. <b>Точное</b> использование научной терминологии. <b>Умение свободно ориентироваться</b> в вопросах, ограниченных индивидуальным заданием на практику и давать им критическую оценку.
	26-34	<b>Достаточно полные и систематизированные знания</b> по всем разделам отчета по практике, использование научной терминологии. <b>Умение ориентироваться</b> свободно в вопросах, ограниченных индивидуальным заданием на практику.
	15-25	<b>Достаточный объем знаний</b> в рамках образовательного стандарта, использование научной терминологии. <b>Умение ориентироваться</b> в вопросах, ограниченных индивидуальным заданием на практику.
не зачтено	0-14	<b>Недостаточно полный</b> объем знаний в рамках образовательного стандарта. <b>Неумение ориентироваться</b> 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 «САПР», имеющая программные комплексы. Паспорт лаборатории рег. номер ПУЛ-4.441-449/1-20.
2. Специализированная лекционная аудитория, оснащенная презентационным оборудованием.
3. Лаборатория «Мехатроники», паспорт лаборатории рег. номер ПУЛ-4.441-705/7-20.
4. Лаборатория «Мехатроники», паспорт лаборатории рег. номер ПУЛ-4.441-706/7-20.
5. Лаборатория «Робототехники», паспорт лаборатории рег. номер ПУЛ-4.441-701/7-20.
6. Лаборатория «Робототехники», паспорт лаборатории рег. номер ПУЛ-4.441-702/7-20.
7. Лаборатория «Многопрофильная учебно-экспериментальная лаборатория», паспорт лаборатории рег. номер ПУЛ-4.441-111/4-20.
8. Лаборатория «Обработки на станках с ЧПУ», паспорт лаборатории рег. номер ПУЛ-4.441-111/1-20.
9. Лаборатория «Аддитивные технологии», паспорт лаборатории рег. номер ПУЛ-4.441-111/1-20.
10. Лаборатория «Многопрофильная учебно-экспериментальная лаборатория», паспорт лаборатории рег. номер ПУЛ-4.441-100Б/4-20.

# АННОТАЦИЯ

## К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

Производственная практика

Научно-исследовательская работа

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) Промышленная и мобильная робототехника

Квалификация магистр

	Форма обучения	
	Очная	Заочная
Курс	1,2	2
Семестр	2,3	3,4
Трудоемкость ЗЕ/часов	6/216	

### 1 Цель практики

Целями производственной практики является закрепление и углубление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении учебных дисциплин; приобретение практических навыков и компетенций; изучение организационной структуры предприятия и действующей в ней системы управления; развитие и накопление знаний в области мехатроники и робототехники; формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научно-производственной деятельности, исследования и экспериментирования; сбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

### 2. Планируемые результаты прохождения практики

В результате прохождения практики магистрант должен **знать** методы поиска и оценки научно-технической информации о конструкциях робототехнических комплексов и оборудования, содержащего мехатронные модули; методики оценки и исследования характеристик мехатронных модулей и робототехнических комплексов. Уметь осуществлять поиск научно-технической информации о конструкциях робототехнических комплексов и оборудования, содержащего мехатронные модули; оценивать характеристики мехатронных модулей и робототехнических комплексов. Владеть методиками разработки показателей качества мехатронных модулей и робототехнических комплексов; методиками оценки характеристик мехатронных модулей и робототехнических комплексов.

### 3. Место практики в структуре подготовки студента

Практика относится к Блоку 2 «Практика» (Б.2.П.3 часть).

Научно-исследовательская работа 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.

Научно-исследовательская работа является одним из видов учебно-практической работы студентов, формирующих базовые навыки по изучению промышленной и мобильной робототехники.

НИР является подготовительным этапом выполнения магистерской диссертационной работы.

В процессе научно-исследовательской работы магистрант приобретает навыки практической подготовки по сбору информации и изучению принципа работы оборудования, имеющегося в научных лабораториях кафедры, выявлению систем управления им, изучению мехатронных систем, входящих в его состав.

В результате прохождения практики у студента формируются следующие компетенции: ОПК-14, ПК-1, ПК-4, необходимые для выполнения дальнейшей самостоятельной работы, в том числе научно-исследовательской.

#### 4. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения практики у студента формируются следующие компетенции: ОПК-14 – Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения, ПК-1 – Способен определять стратегию, решать задачи развития механизации и автоматизации технологических процессов механосборочного производства, управление процессами и деятельностью, в том числе инновационной, разрабатывать новые методы, технологии систем механизации и автоматизации производств, принимать решения на уровне организаций или крупных подразделений, ПК-4 – Способен определять стратегию, решать задачи развития механизации и автоматизации технологических процессов механосборочного производства, управление процессами и деятельностью, в том числе инновационной, разрабатывать новые методы, технологии систем механизации и автоматизации производств, принимать решения на уровне организаций или крупных подразделений.

#### 5 Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

.

# Приложение А

(обязательное)

## Пример оформления титульного листа отчета

Министерство образования Республики Беларусь  
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Технология машиностроения»

## ОТЧЕТ

по научно-исследовательской работе

Исполнитель  
магистрант

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

Руководитель практики  
от организации

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

Руководитель практики  
от кафедры

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)