

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Механико-технологический

\_\_\_\_\_  
31.08.2017 В. И. Гузеев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**практики**  
**к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-0365**

**Практика** Производственная (научно-исследовательская работа)  
для направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника  
**Уровень** магистр **Тип программы** Академическая магистратура  
**магистерская программа** Мехатроника  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Мехатроника и автоматизация

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 21.11.2014 № 1491

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н.  
(ученая степень, ученое звание)

30.08.2017  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

В. Р. Гасияров

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

30.08.2017  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

В. Р. Гасияров

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Способ проведения**

Стационарная или выездная

## **Тип практики**

научно-исследовательская работа

## **Форма проведения**

Дискретная

## **Цель практики**

Целью производственной практики (научно-исследовательской работы в семестре) является выработка у магистрантов компетенций и навыков ведения самостоятельной исследовательской работы в профессиональной области.

## **Задачи практики**

Задачами производственной практики (научно-исследовательской работы в семестре) является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР). Кроме того, задачи производственной практики (научно-исследовательской работы в семестре) могут быть следующими:

- выявление и формулирование актуальных научных проблем;
- разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения;
- разработка методов и инструментов проведения исследований и анализа их результатов;
- разработка математических моделей мехатронных модулей и систем, объектов управления, оценка и интерпретация результатов;
- поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования;

## **Краткое содержание практики**

Выполнение программы производственной практики (научно-исследовательской работы в семестре) направлено на формирование навыков по выполнению научно-исследовательских работ, в том числе планирования исследований, оптимизации при решении задач научного поиска, проведения теоретических изысканий и практических экспериментов, а также навыков составления научно-технической документации.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
<p>ОК-2 способностью к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости профиля своей профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:методы проведения литературного обзора современных достижений в исследуемой области с использованием современных информационно-коммуникационных технологий; принципы анализа современных достижений и выявление научных проблем в исследуемой области, а также в междисциплинарных областях с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;</p>
	<p>Уметь:проводить литературный обзор современных достижений в исследуемой области с использованием современных информационно-коммуникационных технологий; анализировать современные достижения и выявлять научные проблемы в исследуемой области, а также в междисциплинарных областях с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;</p>
	<p>Владеть:способностью к самостоятельному анализу современных достижений и выявление научных проблем в исследуемой области; навыками организации научного труда, оценки научной деятельности исследователей, анализа уровня их знаний;</p>
<p>ОК-4 готовностью использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей</p>	<p>Знать:основные положения по организации исследовательских и проектных работ</p>
	<p>Уметь:разрабатывать алгоритмы по организации исследовательских и проектных работ, в том числе в разных групп</p>
	<p>Владеть:алгоритмами по организации исследовательских и проектных работ, в том числе в разных групп.</p>
<p>ПК-5 способностью разрабатывать методики проведения экспериментов и</p>	<p>Знать:стратегию эффективного планирования эксперимента; методы</p>

<p>проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p>	<p>обоснования структуры и оценивания параметров математической модели; методы планирование машинных экспериментов с моделями систем;</p>
	<p>Уметь:использовать основные методы регрессионного анализа для оценивания параметров исследуемого объекта мехатронных модулей и систем; определять параметры оценок; строить оптимальные планы для проведения эксперимента; использовать современные программные среды для обработки экспериментальных данных</p>
	<p>Владеть:типовыми методами и способами построения эксперимента для изучения свойств мехатронного объекта; типовыми методами обработки экспериментальных данных и оценки его параметров.</p>
<p>ПК-6 готовностью к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок</p>	<p>Знать:основные приемы обработки экспериментальных данных; основные понятия проектирования, конструирования и моделирования систем с компьютерным управлением;</p>
	<p>Уметь:представлять результаты исследований и разработок в виде презентаций и аннотаций; составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы;</p>
	<p>Владеть:навыками представления результатов исследований и разработок в виде презентаций и аннотаций;</p>

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Б.1.01 Управление проектами Б.1.04 Теория эксперимента Б.1.03 Защита интеллектуальной собственности Учебная (ознакомительная) (1 семестр) Производственная практика (2 семестр)</p>	<p>Преддипломная практика (4 семестр)</p>

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения

предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.04 Теория эксперимента	<p>Знать: Методику проведения полного и дробного факторных экспериментов. Методы решения экстремальных задач при поиске оптимальных режимов работы мехатронной или робототехнической системы.</p> <p>Уметь: Составлять план промышленного эксперимента в условиях действующего производства. Рассчитывать по результатам эксперимента линейные и нелинейные регрессионные модели, проверять их адекватность и принимать обоснованные решения о выборе модели.</p> <p>Владеть: Организации технологического эксперимента в условиях лаборатории и цеха. Навыками оценки и обеспечения надежности результатов эксперимента.</p>
Б.1.01 Управление проектами	<p>Знать: основные виды и элементы проектов; важнейшие принципы, источники, формы и принципы организации проектного финансирования; специфику реализации проектов; особенности завершения проекта; особенности технико-экономического обоснования проектов создания специализированных систем, их подсистем и отдельных модулей.</p> <p>Уметь: рассчитывать показатели эффективности различных вариантов проекта и выбрать оптимальный вариант; планировать затраты на производство и реализацию продукции; подготовить необходимые исходные данные для корректного расчета технико-экономического обоснования проекта.</p> <p>Владеть: навыками планирования, управления стоимостью и контроля проекта; практическими навыками разработки, реализации и оценки эффективности проекта; навыками управления рисками по проекту; навыками подготовки технико-экономического обоснования проектов.</p>
Б.1.03 Защита интеллектуальной собственности	<p>Знать: Принципы проведения патентных исследований; Формы интеллектуальной собственности; Основные положения законодательства РФ в области защиты интеллектуальной собственности.</p> <p>Уметь: Проводить патентные и иные исследования связанные с интеллектуальной собственностью;</p> <p>Давать отзывы и заключения о патентоспособности рационализаторских</p>

	предложений; Составлять заявки на объекты интеллектуальной собственности и лицензионные договора. Владеть: Навыками составления отчетов о патентных и иных исследованиях в области интеллектуальной собственности; Навыками составления отчетов о патентных исследованиях и заключений о патентоспособности рассматриваемых объектов; Навыками правовой оценки действий субъектов правоотношений в области защиты интеллектуальной собственности.
Учебная (ознакомительная) (1 семестр)	Знать: актуальное состояние основных направлений и отраслей машиностроения; основы сбора информации по тематике исследования. Уметь: работать с научно-технической информацией, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать полученную информацию и применять ее при анализе и обработке своих результатов исследования. Владеть: способностью собирать, обрабатывать научно-техническую информацию и использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии
Производственная практика (2 семестр)	Знать: современную научную методологию, новые методы исследования; Уметь: изменять научный и научно-производственный профиль профессиональной деятельности; Владеть: способностью к изменению социокультурных и социальных условий деятельности.

#### 4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 1 по 18

#### 5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 10, часов 360, недель 18.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Теоретическое знакомство с предприятием	9	Устный опрос
2	Техника безопасности при нахождении на предприятии	27	Устный опрос
3	Работа на предприятии (сбор материала для выпускной квалификационной работы)	297	Проверка собранного материала и дневника практики

4	Составление отчета по практике	27	Проверка отчета по практике
---	--------------------------------	----	-----------------------------

## 6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1.1	Вводная лекция включающая в себя выдачу задания на практику каждому студенту, краткий обзор предприятий на которые направляются студенты для прохождения практики.	4
1.2	Оформление прохождения практики в отделе кадров или отделе подбора персонала на предприятиях, на которые направлены студенты. Проведение обзорной лекции на предприятиях.	5
2.1	Студенты слушают лекцию по технике безопасности в кадровом центре предприятия на котором они будут проходить практику.	6
2.2	Студенты проходят первичный инструктаж на месте прохождения практики	3
2.3	Студенты проходят стажировку на месте прохождения практики. Студенты закрепляются за сотрудниками организации из числа административно-технического персонала.	18
3	Студенты практикуются на предприятии под руководством специалиста назначенного от предприятия и посещают руководителя практики в университете для консультаций и проверки количества и качества собранного материала. Студенты осуществляют сбор фактических материалов для курсовых работ и примерной темы подготовки ВКР.	297
4	Составление отчета по результатам прохождения практики и сбора информации.	27

## 7. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 30.09.2016 №309-04-03-04.

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – оценка.

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОК-2 способностью к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)
Все разделы	ОК-4 готовностью использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей	Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)
Все разделы	ПК-5 способностью 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	Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)
Все разделы	ПК-6 готовностью к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)

## 8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	К дифференциальному зачету допускаются студенты, выполнившие и представившие отчет по практике, дневник практики, характеристику работы студента от руководителя практики от предприятия, заверенные подписями руководителя практики от предприятия и печатями предприятия.	Отлично: Студент правильно ответил на четыре вопроса. Отчет по практике оформлен грамотно, аккуратно. Хорошо: Студент правильно ответил три вопроса, на четвертый вопрос ответил после уточняющих вопросов. Отчет по практике

	<p>Дифференцированный зачет проводится в устной форме не ранее 3 календарных дней после окончания практики. Защита отчета по практике происходит в устной форме перед комиссией, состоящей не менее чем из 3-х человек, утвержденной распоряжением заведующего кафедрой.</p>	<p>оформлен грамотно, аккуратно.  Удовлетворительно:  Студент правильно ответил на один или два вопроса, на остальные вопросы ответил не полностью и (или) после наводящих вопросов.  Отчет по практике оформлен с недочетами.  Неудовлетворительно:  Студент отчет оформил небрежно. На вопросы ответить не смог.</p>
--	--	--

### 8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

Типовое задание на НИР

- описание области исследования; постановка задачи и обоснование актуальности ее решения; описание методов исследования;
- описание полученных результатов;
- выводы по работе;

Примерные темы

1. Автоматизированная система управления лебедкой скипового подъемника
2. Мехатронная система транспортировки изделий
3. Системы автоматического регулирования стана горячей прокатки
4. Мехатронная система стартер-генератор микрогазотурбинной установки
5. Мехатронная система тянущих роликов Машины непрерывного литья заготовок
6. Автоматизированная система управления прямоточным станом
7. Автоматизированная система регулирования скоростью прокатной клетки
8. Мехатронная система регулирования натяжения стана холодной прокатки
9. Мехатронная система перемещения гидравлического нажимного устройства прокатного стана
10. Автоматизированная система мобильной транспортной системой

### 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

#### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Капустин, Н. М. Автоматизация машиностроения Учеб. для вузов по направлениям "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в", "Автоматизация и упр." Н. М. Капустин, Н. П. Дьяконов, П. М. Кузнецов; Под ред. Н. М. Капустина. - М.: Высшая школа, 2002. - 222,[1] с. ил.
2. Автоматизация производственных процессов в машиностроении Учеб. для вузов по направлениям подготовки бакалавров и магистров

"Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и дипломир. специалистов "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" и "Автоматизир. технологии и пр-ва" Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, А. Г. Схиртладзе и др.; Под ред. Н. М. Капустина. - М.: Высшая школа, 2004. - 414,[1] с. ил.

3. Белов, М. П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов Учеб. для вузов по специальности "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" М. П. Белов, В. А. Новиков, Л. Н. Рассудов. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2004. - 574,[1] с.

4. Красовский, Г. И. Планирование эксперимента. - Минск: Издательство БГУ, 1982. - 302 с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Башта, Т. М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика Учеб. для специальности "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" Т. М. Башта. - М.: Машиностроение, 1972. - 320 с. черт.

2. Кондаков, Л. А. Машиностроительный гидропривод Под ред. В. Н. Прокофьева. - М.: Машиностроение, 1978. - 495 с. ил.

3. Вороненко, В. П. Машиностроительное производство Учеб. для сред. специальных учеб. заведений В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе, В. Н. Брюханов; Под ред. Ю. М. Соломенцева. - М.: Высшая школа: Академия, 2001

4. Франценюк, И. В. Современное металлургическое производство И. В. Франценюк, Л. И. Франценюк. - 2-е изд. - М.: Металлургия, 2000. - 528 с. ил.

5. Москаленко, В. В. Автоматизированный электропривод Учебник В. В. Москаленко. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 416 с. ил.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

Не предусмотрена

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Производственная практики (научно-исследовательская работа)	Учебно-методические материалы кафедры	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
2	Основная литература	Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2011. — 265 с	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

3	Дополнительная литература	Масандилов, Л.Б. Электропривод. Гидро- и виброприводы. Машиностроение. Энциклопедия. Том IV-2. Книга 1. [Электронный ресурс] / Л.Б. Масандилов, Ю.Н. Сергиевский, С.К. Козырев, В.Н. Остриров. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 520 с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Основная литература	Бигеев, В.А. Основы металлургического производства. [Электронный ресурс] / В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, В.М. Колокольцев, В.М. Салганик. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 616 с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
5	Дополнительная литература	Нечаев, В.И. Экономика предприятий АПК + CD. [Электронный ресурс] / В.И. Нечаев, П.Ф. Парамонов, И.Е. Халявка. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 464 с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

## 10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
ПАО "Челябинский трубопрокатный завод"	454129, Челябинск, Машиностроителей, 21	Основное технологическое оборудование предприятия
ПАО "Челябинский металлургический комбинат"	454047, Челябинск, 2-я Павелецкая, 14	Основное технологическое оборудование предприятия
Кафедра "Мехатроника и Автоматизация", ЮУрГУ		Лабораторное оборудование и стенды лаборатории «Мехатронных комплексов и систем»

АО "Промышленная Группа "Метран"	454138, Челябинск, пр-т Новоградский, 15	Основное технологическое оборудование предприятия
АО "Копейский машиностроительный завод"	456600, г. Копейск, Ленина, 24	Основное технологическое оборудование предприятия
АО Специальное конструкторское бюро "Турбина"	454007, г. Челябинск, пр. им. В.И.Ленина, 2"б"	Основное конструкторско- технологическое оборудование предприятия