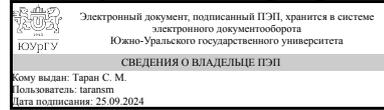


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



С. М. Таран

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая)

для направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника

**Уровень** Магистратура

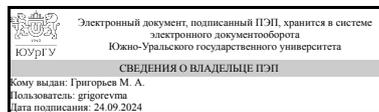
**магистерская программа** Робототехника и мехатронные системы с присвоением второй квалификации "магистр 38.04.02 Менеджмент"

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1023

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., заведующий  
кафедрой



М. А. Григорьев

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

технологическая (проектно-технологическая)

## **Форма проведения**

Дискретно по периодам проведения практик

## **Цель практики**

Целью практики является знакомство с профильными промышленными и инжиниринговыми предприятиями отрасли региона, формирование профессиональной позиции будущего специалиста, его мотивации к профессиональному и личностному самосовершенствованию, общее ознакомление студентов с оборудованием промышленных предприятий, его эксплуатацией и обслуживанием непосредственно на рабочих местах в условиях современных предприятий отрасли. Главное внимание уделяется изучению основных узлов и механизмов технологического оборудования, систем роботизации технологического процесса; пользование инструментом, шаблонами, приборами для настройки и регулировки узлов оборудования и систем управления технологических процессов, условий эксплуатации оборудования, режимов его работы, организации производства и ремонту машин.

## **Задачи практики**

- приобретение практических навыков по направлению профессиональной деятельности;
- закрепление знаний по теоретическим курсам;
- сбор и изучение материалов по темам курсового проектирования и формирование базы для выпускной квалификационной работы.
- приобретение профессиональных навыков самостоятельной работы в производственных условиях в качестве дублеров мастеров, конструкторов, инженеров, технологов;
- приобретение практических навыков организаторской работы и управления персоналом.

## **Краткое содержание практики**

На производственной практике осуществляется знакомство с предприятиями отрасли. Студент посещает цех или участок на предприятии, где знакомится с рабочим местом, оборудованием, технологическим процессом. С помощью консультанта от предприятия изучает оборудование и технологию согласно индивидуального задания. Собирает материал для последующей работы над

курсовыми и выпускной квалификационной работами. По материалам собранным на практике готовит отчет, который защищает на оценку.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-2 Способен оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	Знает:методы решения задач автоматического управления и автоматизированного проектирования в робототехнических системах; современные проектно-конструкторские решения при создании робототехнических устройств, систем и комплексов.
	Умеет:формулировать задачи автоматизации проектирования программно-аппаратных средств робототехнических систем и комплексов; эффективно использовать современные технические решения при реализации информационного, программного и технического обеспечения роботов-манипуляторов.
	Имеет практический опыт:разработки алгоритмов решения задач автоматического управления и автоматизации проектирования в робототехнических системах; применения современных инфокоммуникационных технологий при проектировании и конструировании робототехнических систем.
ПК-5 Способен выполнять оценку соответствия планов постановки на производство машиностроительных изделий фактическим возможностям механосборочного цеха	Знает:специфику возникающих в теории управления оптимизационных задач; проблемы параметрической идентификации объектов управления Умеет:разрабатывать сценарий оптимизации и следовать ему; использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики для оформления отчетов, изображения структурных и функциональных схем, временных диаграмм и графиков процессов; оформлять результаты исследований, составлять научно-технические отчеты и публично их

	представлять
	Имеет практический опыт: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками ведения различного рода рассуждений; навыками разработки сценария оптимизации

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Гидравлика и гидравлические средства автоматизации Интеграция робототехнических комплексов в технологических процессах и транспортном машиностроении Проектирование человеко-машинного интерфейса Методы проектирования и моделирование мехатронных и робототехнических систем	Методы, технологии и практики проектного управления Приводные системы и их разновидности Искусственный интеллект в мехатронных и робототехнических комплексах Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Методы проектирования и моделирование мехатронных и робототехнических систем	Знает: методы проектирования и моделирование мехатронных и робототехнических систем, включающих CAD-, CAPP-, CAE-, CAM-, PDM-, MDC-, MES-системы, для разработки конструкторской документации. Умеет: применять методы проектирования и моделирование мехатронных и робототехнических систем, включающих CAD-, CAPP-, CAE-, CAM-, PDM-, MDC-, MES-системы, для разработки конструкторской документации Имеет практический опыт: применения методов проектирования и моделирование мехатронных и робототехнических систем, включающих CAD-, CAPP-, CAE-, CAM-, PDM-, MDC-, MES-системы, для разработки конструкторской документации
Гидравлика и гидравлические средства автоматизации	Знает: стандарты, правила и нормы связанные с профессиональной деятельностью, структуру и особенности выполнения нормативно-технической документации на разработку проектов по интеграции гидравлических систем в мехатронных и робототехнических системах в, современные

	<p>методы математического расчета отдельных устройств робототехнических систем; методы проведения экспериментальных исследований на математических моделях исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием</p> <p>Умеет: оценивать качество содержания и формы конструкторской документации гидравлической системы на соответствие установленным требованиям стандартов, норм и правил, применять современные методы математического расчета отдельных устройств робототехнических систем; применять методы экспериментальных исследований на математических моделях исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Имеет практический опыт: анализа и экспертизы нормативно-технической документации связанной с гидравлической системой с учетом стандартов, норм и правил, применения современных методов математического расчетов отдельных устройств робототехнических систем; применения методов экспериментальных исследований на математических моделях исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием.</p>
<p>Интеграция робототехнических комплексов в технологических процессах и транспортном машиностроении</p>	<p>Знает: основы конфигурирования и программирования промышленных интеллектуальных робототехнических комплексов для выполнения конкретного технологического процесса и управление жизненным циклом изделия или продукции (Smart Design), существующие программные пакеты для разработки технологических процессов и внедрения в них промышленных интеллектуальных робототехнических комплексов.</p> <p>Умеет: организовывать рациональную компоновку гибких роботизированных ячеек в зависимости от типа технологического процесса; выбирать необходимое программное обеспечение для построения конкретного роботизированного технологического процесса и управление жизненным циклом изделия или продукции (Smart Design); грамотно организовывать логические сигналы управления на траектории движения для конкретных технологических процессов</p> <p>Имеет практический опыт: составления роботизированных технологических ячеек и выбора рациональной компоновки ИРТК;</p>

	составления типовых программ перемещения робота, а также адаптации программы робота для конкретного технологического процесса и управление жизненным циклом изделия или продукции (Smart Design)
Проектирование человеко-машинного интерфейса	<p>Знает: определение понятие человеко-машинного интерфейса, основные принципы описания и действия устройств взаимодействия технических средств с человеком; понятия и классификацию панелей операторов, эволюционные этапы развития человеко-машинного интерфейсы понятия и классификацию панелей операторов, эволюционные этапы развития человеко-машинного интерфейсы; основные направления грамотного составления эскизов средств визуализации, основы работы в программном обеспечении создания экранов.</p> <p>Умеет: создавать проект, задавать основные его параметры, работать с библиотекой графических элементов, создавать собственные графические файлы, загружать их в графический лист; заполнять таблицу тэгов для панели операторов и таблицу тэгов для программируемого логического контроллера, верно определять тип переменных; правильно подписывать переменные при работе с графическими объектами, составлять таблицу тэгов переменных.</p> <p>Имеет практический опыт: создания анимации, текстовых сообщений, навыками построения технических систем визуализации; создания связей переменных объектов средств визуализации и переменных состояния процесса в памяти контроллера; создания графических листов, а также диагностических сообщения для панели оператора.</p>

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 16.

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Вводная лекция включающая в себя выдачу задания на практику каждому студенту, краткий обзор предприятий на которые направляются студенты для прохождения практики.	1

2	Оформление прохождения практики в отделе кадров или отделе подбора персонала на предприятиях, на которые направлены студенты. Проведение обзорной лекции на предприятиях.	3
3	Студенты слушают лекцию по технике безопасности в кадровом центре предприятия на котором они будут проходить практику.	3
4	Студенты проходят первичный инструктаж на месте прохождения практики	1
5	Студенты проходят стажировку на месте прохождения практики. Студенты закрепляются за сотрудниками организации из числа административно-технического персонала.	18
6	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 ВКР.	73
7	Составление отчета по результатам прохождения практики и сбора информации.	9

## 6. 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 приказом ректора от 30.09.2016 №309-04-03-04.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в И
1	2	Текущий контроль	Дневник прохождения практики	1	5	Включает в себя индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией 5 баллов - Дневник заполнен верно 4	дифференциров зачет

						<p>балла - Дневник заполнен верно, имеются пропуски в календарном графике</p> <p>3 балла - Дневник заполнен с замечаниями, в календарном графике отсутствуют пропуски.</p> <p>2 балла - Дневник заполнен с замечаниями, имеются пропуски в календарном графике</p> <p>0 баллов - Дневник заполнен неверно</p>	
2	2	Текущий контроль	Отчет по практике	1	5	<p>5 баллов - Содержание и оформление отчета соответствует требованиям, предъявляемым к отчету по производственной практике и индивидуальному заданию.</p> <p>4 балла - Содержание и оформление отчета соответствует требованиям, предъявляемым к отчету по производственной практике. Имеются незначительные замечания по соответствию отчета индивидуальному заданию.</p> <p>3 балла - Содержание и оформление отчета соответствует требованиям, предъявляемым к отчету по производственной практике. Имеются замечания по соответствию отчета индивидуальному заданию.</p> <p>0 баллов - Содержание и оформление отчета не соответствует требованиям,</p>	дифференциров зачет

						предъявляемым к отчету по производственной практике, либо отчет не соответствует индивидуальному заданию.	
3	2	Текущий контроль	Характеристика работы практиканта организацией	1	5	5 баллов - Руководитель практики от организации, где студент проходил практику, характеризовал студента на отлично; 4 балла - Руководитель практики от организации, где студент проходил практику, характеризовал студента на хорошо; 3 балла - Руководитель практики от организации, где студент проходил практику, характеризовал студента на удовлетворительно; 0 баллов - Руководитель практики от организации, где студент проходил практику, характеризовал студента на неудовлетворительно.	дифференцированный зачет
4	2	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	5	Отлично: Студент правильно ответил на пять вопросов. Хорошо: Студент правильно ответил четыре вопроса, на пятый вопрос ответил после уточняющих вопросов. Удовлетворительно: Студент правильно ответил на три вопроса, на два других не полностью и (или) после наводящих вопросов. Неудовлетворительно:	дифференцированный зачет

						Студент на вопросы ответить не смог или ответил менее чем на три вопроса.	
--	--	--	--	--	--	---	--

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

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.

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. В случае если оценка руководителя практики от предприятия неудовлетворительная, то студенту задают два дополнительных вопроса.

## 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-2	Знает: методы решения задач автоматического управления и автоматизированного проектирования в робототехнических системах; современные проектно-конструкторские решения при создании робототехнических устройств, систем и комплексов.	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: формулировать задачи автоматизации проектирования программно-аппаратных средств робототехнических систем и комплексов; эффективно использовать современные технические решения при реализации информационного, программного и технического обеспечения роботов-манипуляторов.	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: разработки алгоритмов решения задач автоматического управления и автоматизации проектирования в робототехнических системах; применения современных инфокоммуникационных технологий при проектировании и конструировании робототехнических систем.	+	+	+	+
ПК-5	Знает: специфику возникающих в теории управления оптимизационных задач; проблемы параметрической идентификации объектов управления	+	+	+	+
ПК-5	Умеет: разрабатывать сценарий оптимизации и следовать ему; использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики для оформления отчетов, изображения структурных и функциональных схем, временных диаграмм и графиков процессов; оформлять результаты исследований, составлять научно-технические отчеты и публично их представлять	+	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками ведения различного рода рассуждений; навыками разработки сценария оптимизации	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

## Печатная учебно-методическая документация

### а) основная литература:

1. Тихонов, А. Ф. Автоматизация и роботизация технологических процессов и машин в строительстве [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Механизация и автоматизация в стр-ве" направления "Стр-во" А. Ф. Тихонов. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005. - 460 с. ил.
2. Абызов, В. А. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Текст] учеб. пособие для самостоят. работы В. А. Абызов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 18, [2] с. ил.

### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Производственная практика

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2011. — 265 с <a href="https://e.lanbook.com/book/2902">https://e.lanbook.com/book/2902</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Основы государственной политики в сфере робототехники и технологий искусственного интеллекта / Я. В. Бутримович, А. Д. Волынец, А. Р. Ефимов [и др.] ; под редакцией А. В. Незнамова. — Москва : Infotropic Media, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-9998-0326-9 <a href="https://e.lanbook.com/book/138979">https://e.lanbook.com/book/138979</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рязанов, С. И. Автоматизация производственных процессов в машиностроении (робототехника, робототехнические комплексы) : учебное пособие / С. И. Рязанов. — Ульяновск : УлГТУ, 2018. — 162 с. — ISBN 978-5-9795-1820-6. <a href="https://e.lanbook.com/book/165076">https://e.lanbook.com/book/165076</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лесков, А. Г. Кинематика и динамика исполнительных механизмов манипуляционных роботов : учебное пособие / А. Г. Лесков, К. В. Бажинова, Е. В. Селиверстова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-7038-4752-7. <a href="https://e.lanbook.com/book/103405">https://e.lanbook.com/book/103405</a>

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

<b>Место прохождения практики</b>	<b>Адрес места прохождения</b>	<b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики</b>
ООО УРТЦ "Альфа-Интех"	454038, г. Челябинск, шоссе Metallургов, 27п, оф. 10	Основное технологическое оборудование предприятия
Лаборатория "Мехатронные комплексы и системы" кафедры "Электропривод, Мехатроника и Электромеханика"	454080, Челябинск, пр.им.Ленина, 87	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
ПАО "Челябинский металлургический комбинат"	454047, Челябинск, 2-я Павелецкая, 14	Основное технологическое оборудование предприятия
АО Специальное конструкторское бюро "Турбина"	454007, г.Челябинск, пр. им. В.И.Ленина, 2"б"	Основное технологическое оборудование предприятия