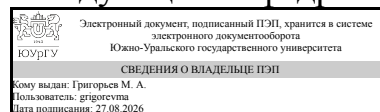


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



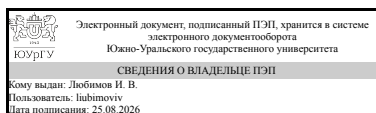
М. А. Григорьев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)  
для направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника  
**Уровень** Магистратура **форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Электропривод, мехатроника и электромеханика

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,  
старший преподаватель



И. В. Любимов

# 1. Общая характеристика

## Вид практики

Учебная

## Тип практики

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

## Форма проведения

Непрерывно

## Цель практики

Целью учебной практики является закрепление полученных теоретических знаний и приобретение профессиональных умений и навыков, а также студент должен приобщиться к социальной среде организации с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной среде

## Задачи практики

- осознание социальной значимости будущей профессии;
- приобретение начальных практических навыков по направлению подготовки;
- ознакомление с деятельностью профильных предприятий, организаций и учреждений;
- развитие у магистров профессионального мышления, организаторской, творческой и научно-исследовательской инициативы, направленной на решение задач, связанных с деятельностью предприятия, организации или учреждения

## Краткое содержание практики

Практика является одним из видов учебного процесса, в ходе которого осуществляется непосредственная связь теоретического обучения с будущей практической деятельностью специалиста. Учебная практика носит ознакомительный характер. Студенты изучают общую организацию производства на заводе (предприятии), технологические процессы в отдельных цехах, методы контроля технологического процесса и качества продукции, основные технико-экономические показатели, а также технические средства автоматизации и роботизации производственных процессов

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

| Планируемые результаты освоения ОП<br>ВО                                                        | Планируемые результаты обучения при<br>прохождении практики                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, | Знает: Назначение и применение мехатронных и роботизированных комплексов и систем на производстве, |

|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| вырабатывать стратегию действий                                                                                                                                                        | состав роботизированного комплекса, принцип работы, а также виды неисправностей и рациональные алгоритмы их устранения.                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                        | Умеет: Проводить анализ неисправностей мехатронных и робототехнических модулей, их датчиков, приводов, захватов и другого аппаратного обеспечения и составлять рациональный алгоритм их устранения.                                                 |
|                                                                                                                                                                                        | Имеет практический опыт: Составления табельных журналов, журналов ТОиР, актов дефектации технических устройств и другой технической документации по эксплуатации и ремонту мехатронных и робототехнических комплексов.                              |
| ОПК-13 Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем | Знает: Конструктивные, параметрические и эксплуатационные особенности мехатронных и робототехнических систем, автоматики и приводов.                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                        | Умеет: Различать назначение, тип и область применения промышленных роботов и мехатронных комплексов.                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                        | Имеет практический опыт: Использования систем автоматизированного проектирования (Multisim, KOMPAS, KUKA.Sim) для составления электрических схем и конструкторских чертежей, а также для проектирования мехатронных и робототехнических комплексов. |

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.О.03 Теория эксперимента                     | 1.О.07 Машинное обучение                    |

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

| Дисциплина                 | Требования                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.03 Теория эксперимента | Знает: Методику проведения полного и факторных экспериментов, методы анализа проблемных ситуаций., Методы решения экстремальных задач с применением естественнонаучных и инженерных знаний, |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>методы математического анализа и моделирования при поиске оптимальных режимов работы мехатронной или робототехнической системы.</p> <p>Умеет: Составлять план промышленного эксперимента в условиях действующего производства и вырабатывать стратегию действий., Рассчитывать по результатам эксперимента линейные и нелинейные регрессионные модели, проверять их адекватность и принимать обоснованные решения о выборе модели.</p> <p>Имеет практический опыт: Организации технологического эксперимента в условиях лаборатории и цеха., Оценки и обеспечения надежности результатов эксперимента в профессиональной деятельности</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 12.

#### 5. Структура и содержание практики

| № раздела (этапа) | Наименование или краткое содержание вида работ на практике                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Кол-во часов |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1                 | Теоретическое знакомство с промышленным предприятием и технологическим процессом, состав производственной линии, принцип работы, знакомство с порядком организации технического обслуживания и ремонта мехатронных комплексов и робототехнических систем. Постановка вопроса о возможности роботизации существующего технологического процесса в рамках индивидуального задания | 10           |
| 2                 | Техника безопасности при нахождении на предприятии. Формирование круга вопросов по условиям безопасной работы роботизированных комплексов и ячеек.                                                                                                                                                                                                                              | 32           |
| 3                 | Работа на предприятии (сбор материала для курсовых проектов и работ, а также по теме ВКР)                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 124          |
| 4                 | Прохождение промежуточного контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6            |
| 5                 | Составление отчета по практике и заполнение дневника                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 44           |

#### 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 распоряжением зав. кафедрой 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 ПА         |
|------|---------|------------------|-----------------------------------|-----|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1    | 1       | Текущий контроль | Отчет по практике                 | 0,2 | 5         | 5 баллов - отчет полностью соответствует индивидуальному заданию и составлен согласно требованиям методических указаний ; 4 балла - отчет имеет отклонения от индивидуального задания (соответствие индивидуальному заданию 51-70%) и составлен согласно требованиям методических указаний; 3 балла - отчет имеет отклонения от индивидуального задания (соответствие индивидуальному заданию 51-70%) и составлен с нарушением требований методических указаний, требуются незначительные исправления и доработка оформления отчета по практике; 2 балла - отчет имеет отклонения от индивидуального задания (соответствие | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                  |     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |
|---|---|------------------|------------------|-----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                  |     |   | <p>индивидуальному заданию 31-50%) и составлен с нарушением требований методических указаний, требуется исправления и доработка оформления отчета по практике; 1 балл - отчет имеет отклонения от индивидуального задания (соответствие индивидуальному заданию менее 30%) и составлен с грубым нарушением требований методических указаний, требуются исправления и доработка оформления отчета по практике ; 0 баллов - отчет имеет отклонения от индивидуального задания (соответствие индивидуальному заданию менее 30%) и полностью не соответствует требованиям методических указаний.</p> |                          |
| 2 | 1 | Текущий контроль | Дневник практики | 0,4 | 1 | <p>Студентом предоставляется оформленный дневник практики (форма дневника утверждена распоряжением заведующего кафедрой). Проверяется качество оформления, наличие всех необходимых подписей и печатей. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: наличие подробного календарного плана прохождения практики; заполнен аттестационный лист</p>                                                                                                                                                                                                                                | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                |     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
|---|---|------------------|----------------|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                |     |   | оценки работодателями компетенций; качество оформления дневника практики. При выполнении всех требований студент получает 1 балл. Максимальное количество баллов – 1. Весовой коэффициент мероприятия – 0,4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |
| 3 | 1 | Текущий контроль | Задание        | 0,3 | 1 | Студентом предоставляется оформленное задание на практику. Проверяется качество оформления, наличие всех необходимых подписей. Студент предоставил задание и выполнил следующие условия: 1) присутствует подпись студента; 2) указана дата выдачи задания; 3) присутствует подпись руководителя практики от предприятия; 4) присутствует содержание работы. Студент получает 1 балл. Если не выполнено хотя бы одно из условий - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 1. Весовой коэффициент мероприятия – 0,3. | дифференцированный зачет |
| 4 | 1 | Текущий контроль | Характеристика | 0,1 | 5 | Студентом предоставляется документ, характеризующий его работу во время прохождения практики, с указанием дифференцированной оценки куратора практики. Критерии начисления баллов: - оценка "отлично" – 5 баллов - оценка "хорошо" – 4 балла - оценка "удовлетворительно" –                                                                                                                                                                                                                                           | дифференцированный зачет |

|   |   |                          |                            |   |    |                                                                                                                                                                                   |                          |
|---|---|--------------------------|----------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                          |                            |   |    | 3 балла - оценка "неудовлетворительно" – 2 балла - характеристика не представлена – 0 баллов Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.           |                          |
| 5 | 1 | Промежуточная аттестация | Защита отчетов по практике | - | 40 | 10 баллов за каждый правильно отвеченный вопрос (всего вопросов 4). 5 баллов за 50% правильного ответа на вопрос. 0: Студент отчет оформил небрежно. На вопросы ответить не смог. | дифференцированный зачет |

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

До начала наступления сроков практики (за две недели) студент должен пройти распределение по местам практик (в профильную организацию) или предоставить на кафедру "Электропривод, мехатроника и электромеханика" гарантийное письмо от профильной организации, которая готова принять студента по согласованной с университетом программе практики. Индивидуальное задание для обучающихся выдается в первый день начала практики. Оформленный отчет, студент представляет на кафедру за 3 дня до окончания практики в соответствии с требованиями нормоконтроля. Отчет составляется каждым студентом индивидуально. После представления отчетов на кафедру устанавливаются сроки защиты практики. На защиту студент предоставляет: 1. Отчет по практике на листах формата А4 в электронном формате объемом не менее 15-20 листов, содержащий описание выполненного индивидуального задания, а также материалы (практические и аналитические) в соответствии с заданием. 2. При необходимости отчет дополняется иллюстративным материалом (карты, схемы и т.п.), результатами анкетирования, инструкциями, правилами и другими производственно-техническими материалами. 3. Дневник практики, оформленный в соответствии с утвержденными требованиями. Оценка за промежуточную аттестацию рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине  $R_d$  на основе рейтинга по текущему контролю  $R_{тек}$  по формуле:  $R_d = R_{тек}$ , где  $R_{тек} = 0,4 \cdot KM1 + 0,1 \cdot KM2 + 0,2 \cdot KM3 + 0,3 \cdot KM4$ . Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле  $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па}$ . Критерии оценивания: – Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%; – Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. – Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; – Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.

## 7.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                 | № КМ |   |   |   |   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| УК-1        | Знает: Назначение и применение мехатронных и роботизированных комплексов и систем на производстве, состав роботизированного комплекса, принцип работы, а также виды неисправностей и рациональные алгоритмы их устранения.                          | +    |   | + |   | + |
| УК-1        | Умеет: Проводить анализ неисправностей мехатронных и робототехнических модулей, их датчиков, приводов, захватов и другого аппаратного обеспечения и составлять рациональный алгоритм их устранения.                                                 | +    |   |   |   | + |
| УК-1        | Имеет практический опыт: Составления табельных журналов, журналов ТОиР, актов дефектации технических устройств и другой технической документации по эксплуатации и ремонту мехатронных и робототехнических комплексов.                              | +    |   |   |   | + |
| ОПК-13      | Знает: Конструктивные, параметрические и эксплуатационные особенности мехатронных и робототехнических систем, автоматики и приводов.                                                                                                                |      | + |   |   | + |
| ОПК-13      | Умеет: Различать назначение, тип и область применения промышленных роботов и мехатронных комплексов.                                                                                                                                                |      | + |   | + | + |
| ОПК-13      | Имеет практический опыт: Использования систем автоматизированного проектирования (Multisim, КОМПАС, KUKA.Sim) для составления электрических схем и конструкторских чертежей, а также для проектирования мехатронных и робототехнических комплексов. |      | + |   | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Спыну Г. А. Промышленные роботы: Конструирование и применение : Учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Киев : Выща школа, 1991. - 310 с. : ил.
2. Локтева С. Е. Станки с программным управлением и промышленные роботы : Учебник / С. Е. Локтева. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Машиностроение, 1986. - 320 с. : ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Костюк, В. И. Промышленные роботы: Конструирование, управление, эксплуатация Учеб. пособие для студ. втузов. - Киев: Вища школа, 1985. - 359 с. ил.
2. Локтева, С. Е. Станки с программным управлением и промышленные роботы Учебник С. Е. Локтева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1986. - 320 с. ил.
3. Соломенцев, Ю. М. Промышленные роботы в машиностроении: Альбом схем и чертежей Учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов Под ред. Ю. М. Соломенцева. - М.: Машиностроение, 1987. - 140 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по учебной практике по получению первичных умений и навыков

## Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы                                           | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Учебно-методические материалы кафедры             | Методические указания по учебной практике по получению первичных умений и навыков <a href="http://susu.ru/">http://susu.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Интеллектуальные работы : учебное пособие / И. А. Каляев, В. М. Лохин, И. М. Макаров, С. В. Манько. — Москва : Машиностроение, 2007. — 360 с. — ISBN 5-217-03339-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/769">https://e.lanbook.com/book/769</a> (дата обращения: 25.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

| Место прохождения практики           | Адрес места прохождения                       | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ООО "Уральский инжиниринговый центр" | 454010, Челябинск, Енисейская, 48-б           | Основное технологическое оборудование предприятия, испытательные лаборатории, проектно-конструкторские отделы                               |
| АО "НПО"Электромашина"               | 454119, г. Челябинск, ул. Машиностроителей, 2 | Основное технологическое оборудование предприятия, испытательные лаборатории, проектно-конструкторские отделы                               |
| АО "Промышленная Группа "Метран"     | 454138, Челябинск, пр-т Новоградский, 15      | Основное конструкторско-технологическое оборудование предприятия. Лаборатории. Проектно-конструкторские отделы                              |

|                                              |                                       |                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПАО "Челябинский кузнечно-прессовый завод"   | 454012, г.Челябинск, Горелова, 12     | Основное технологическое оборудование предприятия                                                                                                                                                    |
| Кафедра "Мехатроника и Автоматизация", ЮУрГУ | 454080, Челябинск, пр.им.Ленина, 87   | Лабораторное оборудование и стенды лабораторий "Робототехнические комплексы", "Системы и средства автоматизации", "Мехатронные системы и комплексы". Участие в НИОКР и хозяйственных работах кафедры |
| ПАО "Челябинский металлургический комбинат"  | 454047, Челябинск, 2-я Павелецкая, 14 | Основное технологическое оборудование предприятия                                                                                                                                                    |