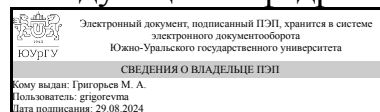


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



М. А. Григорьев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

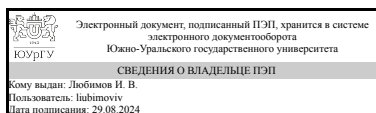
**Практика** Производственная практика (научно-исследовательская работа) для направления 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Уровень** Магистратура **форма обучения** заочная

**кафедра-разработчик** Электропривод, мехатроника и электромеханика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 25.11.2020 № 1452

Разработчик программы,  
старший преподаватель



И. В. Любимов

## 1. Общая характеристика

### Вид практики

Производственная

### Тип практики

научно-исследовательская работа

### Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

### Цель практики

Основной целью курса является дать знания об основных принципах планирования, проведения и оформления результатов научных исследований.

### Задачи практики

1. развитие творческого мышления при решении конкретных задач;
2. формирование навыков работы по поиску, анализу и обобщению научно-технической информации;
3. ознакомление с основами теоретических и экспериментальных исследований, планирование научных исследований; обработке и оформлении результатов научных исследований.

### Краткое содержание практики

Изучение курса 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	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знает: Теоретические аспекты избранной темы научного исследования; значимость решения исследуемой проблемы.
	Умеет: Извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, сети Интернет и т.п.
	Имеет практический опыт: Проведения анализа и синтеза данных аналитических

	исследований в предметной области.
ОПК-6 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	Знает:Основные электрические элементы, их изображения на схемах и области применения.
	Умеет:Строить электрические схемы к выбранным системам автоматизации.
	Имеет практический опыт:Решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-12 Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	Знает:Основные понятия об автоматизации технологических процессов.
	Умеет:Определять недостатки технологических процессов.
	Имеет практический опыт:Корректировки технологических процессов в соответствии с требованиями.
ПК-1 Способен разработать концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами.	Знает:Современные методы расчета и моделирования на ЭВМ элементов систем автоматизации.
	Умеет:Оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.
	Имеет практический опыт:Пользования современными компьютерными и информационными технологиями в области автоматизации технологических процессов.

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.03 Аппаратные средства, средства диагностики и основы программного обеспечения контроллеров 1.Ф.02 SCADA системы в автоматизированном производстве 1.Ф.01 Программное обеспечение и системные функции контроллеров 1.О.04 Интегрированные системы проектирования и управления Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр)	

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

Дисциплина	Требования
1.О.03 Аппаратные средства, средства диагностики и основы программного обеспечения контроллеров	<p>Знает: Источники научно-технической информации по компьютерной и микропроцессорной технике., Общий функционал программируемых логических контроллеров, модулей входящих в их состав, типовые структуры цифровых устройств.</p> <p>Умеет: Использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ., Использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ.</p> <p>Имеет практический опыт: Применения разработанных программных алгоритмов при написании программ управления на ПЛК., Применения полученной информации при проектировании элементов ПЛК для управления промышленными системами автоматизации.</p>
1.Ф.02 SCADA системы в автоматизированном производстве	<p>Знает: Основы устройства программно-аппаратной части SCADA. Принципы построения промышленных SCADA-систем.</p> <p>Умеет: Обращаться с ПО для конфигурирования и программирования SCADA. Организовывать и управлять разработкой систем промышленного управления, на основе SCADA-систем.</p> <p>Имеет практический опыт: Подбора компонентов SCADA для конкретных задач автоматизации.</p>
1.Ф.01 Программное обеспечение и системные функции контроллеров	<p>Знает: Правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами.</p> <p>Умеет: Применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для разработки схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом.</p> <p>Имеет практический опыт: Разработки вариантов структурных схем автоматизированной системы управления технологическим процессом и выбора оптимальной структурной схемы.</p>
1.О.04 Интегрированные системы проектирования и управления	<p>Знает: Основные аналитические и численные методы создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов., Основные глобальные</p>

	<p>информационные ресурсы в области интегрированных систем проектирования и управления технологическими процессами.</p> <p>Умеет: Применять аналитические и численные методы в интегрированных системах проектирования при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов., Применять современные информационно- коммуникационные технологии при осуществлении научно-исследовательской деятельности в области интегрированных систем проектирования и управления технологическими процессами.</p> <p>Имеет практический опыт: Математического моделирования машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с использованием аналитических и численных методов., Осуществления научно-исследовательской деятельности в области интегрированных систем проектирования и управления технологическими процессами.</p>
<p>Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр)</p>	<p>Знает: Принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели, основы командообразования для достижения целей практики, процессы внутренней динамики команды, технологии и методы кооперации в командной работе., Концепции разработки автоматизированной системы управления на предприятиях; правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами; способы и методы определения характеристик объектов автоматизации, выбранных в качестве объекта практики; критерии оценки эффективности работы и способы повышения эффективности эксплуатации объекта автоматизации.</p> <p>Умеет: Применять теоретические основы выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели на практике., Применять методики и способы для анализа отчета по результатам обследования объекта автоматизации; определять характеристики объекта автоматизации; использовать известные критерии и методики оценки качества системы автоматизации для разработки автоматизированной системы управления технологическим процессом; применять методики</p>

	<p>ведения деловых переговоров для получения информации об объекте автоматизации.</p> <p>Имеет практический опыт: Организации совместной работы в команде для достижения поставленной цели., Сбора информации об автоматизированных системах управления технологическими и процессами и используемом оборудовании предприятия; разработки структурной схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом; методиками выбора оптимальной структурной схемы.</p>
--	---

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 2.

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Научные исследования и их роль в развитии общества	4
2	Методы научного исследования	4
3	Литературный и патентный поиск по тематике НИР	16
4	Основы и принципы физического и математического моделирования. Элементы теории погрешностей и математической обработки результатов измерений	12
5	Элементы теории планирования эксперимента. Оценка степени адекватности экспериментальных зависимостей.	12
6	Моделирование и обработка эксперимента	48
7	Составление отчета по результатам НИР	12

#### 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.

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

- аттестационный лист оценки работодателями компетенций.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 20.12.2018 №309-05-04-92.

## 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	4	Текущий контроль	Дневник практики	0,2	5	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 – 2 балла; помощь производству, научно-исследовательская или рационализаторская работа студента во время практики – 1 балл; заполнен аттестационный лист оценки работодателями компетенций – 1 балл; качество оформления дневника практики – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.	дифференцированный зачет
2	4	Текущий	Характеристика	0,2	5	Студентом	дифференцированный

		контроль	работы студента			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" – 3 балла - оценка "неудовлетворительно" – 2 балла - характеристика не представлена – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,4.	зачет
3	4	Текущий контроль	Проверка отчета по практике	0,4	5	Студентом предоставляется отчет по практике. Оценивается качество оформления, степень проработки индивидуального задания, наличие ссылок на источники. Примерный перечень индивидуальных заданий приведен в утвержденной программе практики. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: объем работы соответствует требованиям – 1 балл; приведены ссылки на используемые в работе источники – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; структура работы соответствует требованиям – 1 балл; приведено описание оборудования, с которым студент	дифференцированный зачет



						работал на практике – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,4.	
4	4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике	-	5	<p>Защита отчета по практике осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется отчет по практике. Оценивается качество оформления, степень проработки индивидуального задания и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: полностью раскрыта тема индивидуального задания – 1 балл; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; содержание работы соответствует требованиям – 1 балл; правильный ответ на первый вопрос – 1 балл; правильный ответ на второй вопрос – 1 балл.</p> <p>Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1</p>	дифференцированный зачет
5	4	Текущий контроль	Задание на практику	0,2	5	<p>Студентом предоставляется оформленное задание на практику (форма задания утверждена распоряжением заведующего кафедрой). Проверяется качество оформления, наличие всех необходимых подписей и печатей. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p>	дифференцированный зачет

						<p>правильно указаны фамилии руководителей практики, стоят необходимые подписи и печати – 2 балла; заполнены разделы задания на практику – 1 балл; качество оформления задания на практику – 2 балла. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

## 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 листов, содержащий описание выполненного индивидуального задания, а также материалы (практические и аналитические) для выполнения работы 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. 4. Характеристику работы студента. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). На зачете рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля контрольных мероприятий (КМ) с учетом весового коэффициента:  $R_{тек} = 0,2 * КМ1 + 0,4 * КМ2 + 0,2 * КМ3 + 0,2 * КМ4$  и промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)  $R_{па}$ . Рейтинг студента по дисциплине  $R_d$  определяется либо по формуле  $R_d = 0,6 * R_{тек} + 0,4 * R_{па}$  или (на выбор студента) по результатам текущего контроля:  $R_d = R_{тек}$ . 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: Теоретические аспекты избранной темы научного исследования; значимость решения исследуемой проблемы.	+			+	
УК-1	Умеет: Извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, сети Интернет и т.п.	+			+	
УК-1	Имеет практический опыт: Проведения анализа и синтеза данных аналитических исследований в предметной области.	+			+	
ОПК-6	Знает: Основные электрические элементы, их изображения на схемах и области применения.		+		+	
ОПК-6	Умеет: Строить электрические схемы к выбранным системам автоматизации.		+		+	
ОПК-6	Имеет практический опыт: Решения задач профессиональной деятельности.		+		+	
ОПК-12	Знает: Основные понятия об автоматизации технологических процессов.			++		
ОПК-12	Умеет: Определять недостатки технологических процессов.			++		
ОПК-12	Имеет практический опыт: Корректировки технологических процессов в соответствии с требованиями.			++		
ПК-1	Знает: Современные методы расчета и моделирования на ЭВМ элементов систем автоматизации.				++	
ПК-1	Умеет: Оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.				++	
ПК-1	Имеет практический опыт: Пользования современными компьютерными и информационными технологиями в области автоматизации технологических процессов.					++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

- 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, 2003. - 222,[1] с. ил.
- Автоматизация производственных процессов в машиностроении Учеб. для вузов по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и дипломиру. 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.

#### б) дополнительная литература:

- Иванов, Н. И. Автоматизация производственных процессов в черной металлургии Учеб. пособие для металлург. спец. вузов. - М.: Металлургия, 1980. - 303 с. ил.

2. Зюзин, В. И. Механическое оборудование металлургических цехов [Текст] пособие для конструкторов и механиков В. И. Зюзин. - М.: Металлургиздат, 1960. - 335 с. ил.
3. Полухин, П. И. Прокатное производство Учебник для вузов по спец. "Обраб. металлов давлением". - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1982. - 696 с. ил.
4. Вороненко, В. П. Машиностроительное производство [Текст] 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. - 302, [2] с.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания к оформлению работ промежуточного контроля

### **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Богодухов, С.И. Технологические процессы в машиностроении: учебник для вузов. [Электронный ресурс] / С.И. Богодухов, Е.В. Бондаренко, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2009. — 640 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/763">https://e.lanbook.com/book/763</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Храменков, В.Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2012. — 416 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/10326">https://e.lanbook.com/book/10326</a>

### **9. Информационные технологии, используемые при проведении практики**

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

### **10. Материально-техническое обеспечение практики**

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
АО	454119, г. Челябинск,	Основное технологическое

"НПО"Электромашина"	ул. Машиностроителей, 2	оборудование предприятия, испытательные лаборатории, проектно-конструкторские отделы
ООО "Научно- технический центр "Приводная техника"	454007, г.Челябинск, 40 лет Октября, 19	Основное технологическое оборудование предприятия, испытательные лаборатории, проектно-конструкторские отделы
ООО "Уральский инжиниринговый центр"	454010, Челябинск, Енисейская, 48-б	Основное технологическое оборудование предприятия, испытательные лаборатории, проектно-конструкторские отделы
АО "ЧЭМК"	454081, г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, 80-п	Основное технологическое оборудование предприятия
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
АО "Челябинский трубопрокатный завод"	454129, Челябинск, Машиностроителей, 21	Основное технологическое оборудование предприятия