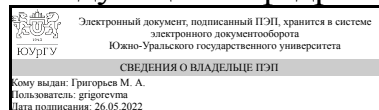


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



М. А. Григорьев

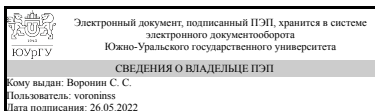
## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

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

**Уровень** Магистратура **форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Электропривод и мехатроника

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



С. С. Воронин

# 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

Задачами дисциплины являются:

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 оформлению 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, вырабатывать 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.

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.04 Интегрированные системы проектирования и управления 1.О.03 Аппаратные средства, средства диагностики и основы программного обеспечения контроллеров	

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	Знает: источники научно-технической информации по компьютерной и микропроцессорной технике. , понятия ПЛК, модулей ПЛК, типовые структуры цифровых устройств. Умеет: использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ., использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ. 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.
1.О.04 Интегрированные системы проектирования и управления	<p>Знает: основные глобальные информационные ресурсы в области интегрированных систем проектирования и управления технологическими процессами., основные аналитические и численные методы создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p> <p>Умеет: применять современные информационно-коммуникационные технологии при осуществлении научно-исследовательской деятельности в области интегрированных систем проектирования и управления технологическими процессами. , применять аналитические и численные методы в интегрированных системах проектирования при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p> <p>Имеет практический опыт: осуществления научно-исследовательской деятельности в области интегрированных систем проектирования и управления технологическими процессами., математического моделирования машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с использованием аналитических и численных методов.</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
1.1	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.
- 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 – 1 балл; помощь производству, научно-	дифференцированный зачет

						<p>исследовательская или рационализаторская работа студента во время практики – 1 балл; наличие информации о прохождении экскурсий – 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.</p>	
2	4	Текущий контроль	Характеристика работы студента	0,4	5	<p>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" – 3 балла - оценка "неудовлетворительно" – 2 балла - характеристика не представлена – 0 баллов Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,4.</p>	дифференцированный зачет
3	4	Текущий контроль	Проверка отчета по практике	0,4	5	<p>Студентом предоставляется отчет по практике. Оценивается качество оформления, степень проработки индивидуального задания, наличие ссылок на источники. Примерный перечень индивидуальных заданий приведен в</p>	дифференцированный зачет

					<p>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 работал на практике – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,4.</p>	
4	4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике	-	<p>5</p> <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>	дифференцированный зачет

						Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
--	--	--	--	--	--	---	--

## 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 и мехатроника" 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 10-15 листов, содержащий описание выполненного индивидуального задания, а также материалы (практические и аналитические) для выполнения выпускной квалификационной 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:  $R_{тек} = 0,2 * КМ1 + 0,4 * КМ2 + 0,4 * КМ3$  и промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)  $R_{па}$ . Рейтинг студента по дисциплине  $R_d$  определяется либо по формуле  $R_d = 0,6 * R_{тек} + 0,4 * R_{па}$ . 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
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.			+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Ермаков, И. Н. Организация и методическое планирование эксперимента [Текст] учеб. пособие по направлению 150400 "Металлургия" И. Н. Ермаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallurgy and casting ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 87, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Джонсон, Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке: Методы планирования эксперимента Пер. с англ. Под ред.: Э. К. Лецкого, Е. В. Марковой. - М.: Мир, 1981. - 520 с. ил.
2. Красовский, Г. И. Планирование эксперимента. - Минск: Издательство БГУ, 1982. - 302 с. ил.
3. Спиридонов, А. А. Планирование эксперимента при исследовании технологических процессов. - М.: Машиностроение, 1981. - 184 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Статистическая обработка результатов эксперимента.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Голованов, А. Н. Планирование эксперимента : учебное пособие / А. Н. Голованов. — Томск : ТГУ, 2011. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/44958">https://e.lanbook.com/book/44958</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Полякова, Н. С. Математическое моделирование и планирование эксперимента : учебное пособие / Н. С. Полякова, Г. С. Дерябина, Х. Р. Федорчук. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/52060">https://e.lanbook.com/book/52060</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная	Грищенко, А. Ю. Теория и практика технического и технологического эксперимента : учебное пособие / А. Ю.

	система издательства Лань	Гришенцев. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2010. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/40884">https://e.lanbook.com/book/40884</a>
--	------------------------------	--

## 9. 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)

## 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>
Кафедра "Мехатроника и Автоматизация", ЮУрГУ	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 Специальное конструкторское бюро "Турбина"	454007, г.Челябинск, пр. им. В.И.Ленина, 2"б"	Основное конструкторско-технологическое оборудование предприятия