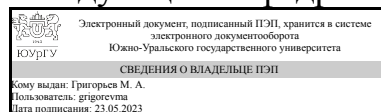


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

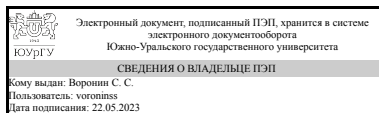
Практика Производственная практика (научно-исследовательская работа) для направления 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень Магистратура **форма обучения** очная

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,
к.техн.н., доцент



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.
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.04 Интегрированные системы проектирования и управления 1.Ф.02 SCADA системы в автоматизированном производстве 1.О.03 Аппаратные средства, средства диагностики и основы программного обеспечения контроллеров 1.Ф.01 Программное обеспечение и системные функции контроллеров Производственная практика (эксплуатационная) (2 семестр)	

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

Дисциплина	Требования
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 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>
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</p>

	<p>управления, на основе SCADA-систем. Имеет практический опыт: подбора компонентов SCADA для конкретных задач автоматизации.</p>
<p>1.О.03 Аппаратные средства, средства диагностики и основы программного обеспечения контроллеров</p>	<p>Знает: понятия ПЛК, модулей ПЛК, типовые структуры цифровых устройств., источники научно-технической информации по компьютерной и микропроцессорной технике. Умеет: использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ. , использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ. Имеет практический опыт: применения полученной информации при проектировании элементов ПЛК для управления промышленными системами автоматизации., применения разработанных программных алгоритмов при написании программ управления на ПЛК.</p>
<p>Производственная практика (эксплуатационная) (2 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. 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 ведения деловых переговоров для получения информации об объекте автоматизации.</p>

	Имеет практический опыт: организации совместной работы в команде для достижения поставленной цели., сбора информации об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании предприятия; разработки структурной схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом; методиками выбора оптимальной структурной схемы.
--	--

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 14.

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	3	Текущий контроль	Дневник практики	0,2	5	<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 – 1 балл; помощь производству, научно-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>	дифференцированный зачет
2	3	Текущий контроль	Характеристика работы студента	0,4	5	<p>Студентом предоставляется документ, характеризующий его работу во время</p>	дифференцированный зачет

						<p>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>	
3	3	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 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</p>	дифференцированный зачет

						мероприятия – 0,4.	
4	3	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:</p> <p>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

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.			+	+
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:

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. Metallургия и литейное пр-во ; 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. https://e.lanbook.com/book/44958
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. https://e.lanbook.com/book/52060
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Грищенко, А. Ю. Теория и практика технического и технологического эксперимента : учебное пособие / А. Ю. Грищенко. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2010. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/40884

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

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
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