ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 01.02.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики
к ОП ВО от 30.06.2021 №084-2945

Практика Производственная практика, научно-исследовательская работа
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Уровень бакалавр **Тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Автоматизация технологических процессов в промышленности
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 200

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Григорьев М. А.
Пользователь: grigorevma
Дата подписания: 27.01.2022

М. А. Григорьев

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Воронин С. С.
Пользователь: voroninss
Дата подписания: 27.01.2022

С. С. Воронин

Челябинск

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Способ проведения

Стационарная или выездная

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 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 (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ПК-21 способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области	Знать:порядок проведения патентных исследований, сопровождающих разработку новых систем автоматизации технологических процессов и

автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	производств, с целью защиты объектов интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок; порядок оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений
	Уметь:определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтопригодности технических элементов и систем; составлять научные отчеты по выполненному заданию, оформлять результаты исследований и принимать соответствующие решения
	Владеть:навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации
ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	Знать:порядок работы по организации и проведению экспериментов в области автоматизации технологических процессов, обработки и анализа результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий
	Уметь:планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере; оценивать точность и достоверность результатов моделирования
	Владеть:навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками работы с вычислительной техников, оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений; навыками планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере; навыками оценивать точность и достоверность результатов моделирования
ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию,	Знать:способы аккумулирования научно-технической информации, иметь

отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	представление о отечественном и зарубежном опыте в области автоматизации технологических процессов и производств; методы построения моделирующих алгоритмов
	Уметь:оценивать степень опасности и угроз в отношении информации; управлять жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
	Владеть:навыками соблюдения требований информационной безопасности; навыками аккумулирования научно-технической информации и навыками управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
ПК-22 способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	Знать:методы разработки программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы в области автоматизации технологических процессов и производств; требования к составлению отчетов, подготовке научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участию во внедрении результатов исследований и разработок
	Уметь:составлять отчеты, подготавливать научные публикации и доклады на научных конференциях и семинарах, участвовать во внедрении результатов исследовании и разработок; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad, Matlab и др., разрабатывать программы учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы в области автоматизации технологических процессов и производств; проводить теоретические и экспериментальные исследования с целью разработки новых и модернизации имеющихся лабораторных и практических занятий
	Владеть:методами разработки программ

	учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы в области автоматизации технологических процессов и производств; умением проводить теоретические и экспериментальные исследования с целью разработки новых и модернизации имеющихся лабораторных и практических занятий; умением составлять отчеты, подготавливать научные публикации и доклады на научных конференциях и семинарах, участвовать во внедрении результатов исследовании и разработок
ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Знать:простейшие физические и математические модели; стандартные программные средства компьютерного моделирования
	Уметь:использовать физические и математические модели и стандартные программные средства компьютерного моделирования
	Владеть:механизмом построения простейших физических и математических моделей; стандартными программными средствами компьютерного моделирования

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.03 Введение в автоматизацию Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (2 семестр)	Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (6 семестр)

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

Дисциплина	Требования
В.1.03 Введение в автоматизацию	Знать:основной понятийный аппарат теории автоматического управления как науки; концептуальные принципы построения автоматизированных систем; основные понятии и законы электротехники; основные элементы

	систем автоматики, их классификацию; основные принципы регулирования, управления и контроля; математическое описание основных электрических и гидравлических исполнительных устройств; основные технологические процессы промышленности. Уметь:определять принципы построения систем автоматизации; классифицировать автоматизированные системы; решать общие задачи профессиональной деятельности. Владеть:понятийным аппаратом теории управления как науки; способами оценки различных автоматизированных систем на пригодность решения общих стандартных задач.
Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (2 семестр)	Знать: методы обработки научно-технической информации; структуру, методы работы Уметь:собирать, обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию; пользоваться нормативно-правовыми документы и служебной литературой Владеть:систематическими знаниями по выбранной направленности подготовки, навыками проведения исследовательских работ по предложенной теме в составе научного коллектива; навыками работы с отечественной и зарубежной литературой с применением современных информационных технологий, техники, прикладных программных средств.

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 24 по 39

5. Структура практики

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

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Основы научных исследований	24	Устный опрос
2	Основы теории эксперимента	24	Устный опрос
3	Моделирование и проведение эксперимента	48	Проверка собранного материала и дневника НИР
4	Составление отчета по практике	12	Проверка отчета по НИР

6. 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
1.2	Методы научного исследования.	4
1.3	Литературный и патентный поиск по тематике НИР.	16
2.1	Основы и принципы физического и математического моделирования. Элементы теории погрешностей и математической обработки результатов измерений.	12
2.2	Элементы теории планирования эксперимента. Оценка степени адекватности экспериментальных зависимостей.	12
3	Моделирование и обработка эксперимента.	48
4	Составление отчета по результатам НИР.	12

7. Формы отчетности по практике

По окончанию 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 окончанию 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 заведующего кафедрой от 30.09.2016 №309-04-03-04.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – дифференцированный зачет.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Составление отчета по практике	ПК-21 способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Текущий контроль (Дневник практики)

Все разделы	ПК-22 способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)
Все разделы	ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	Текущий контроль (Проверка отчета по практике)
Все разделы	ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)
Составление отчета по практике	ПК-21 способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Текущий контроль (Проверка отчета по практике)
Все разделы	ПК-21 способностью составлять научные	Промежуточная

	отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	аттестация (дифференцированный зачет)
Все разделы	ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)
Все разделы	ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий контроль (Дневник практики)	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;	Отлично: Величина рейтинга обучающегося за КМ 85…100% Хорошо: Величина рейтинга обучающегося за КМ 75…84% Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося за КМ 60…74% Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося за КМ 0…59%

	заполнен аттестационный лист оценки работодателями компетенций – 1 балл; качество оформления дневника практики – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,3.	
Текущий контроль (Проверка отчета по практике)	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 мероприятия – 0,7.	Отлично: Величина рейтинга обучающегося за КМ 85…100% Хорошо: Величина рейтинга обучающегося за КМ 75…84% Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося за КМ 60…74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося за КМ 0…59 %
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. К дифференциальному зачету допускаются студенты, выполнившие и представившие отчет по НИР, дневник практики, характеристику работы студента от руководителя практики от предприятия (организации), заверенные подписями руководителя практики от предприятия и печатями	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 %

	предприятия. 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. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Рейтинг студента по дисциплине Rд определяется с учетом весового коэффициента Rтек и промежуточной аттестации (диф. зачет) Rпа по по формуле Rд=0,6Rтек+0,4Rпа.	

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

№ 1. Статистическая обработка данных в пакете "Анализ данных" в Excel.
№ 2. “Предварительная обработка данных”.
№ 3. “Дисперсионный анализ двухфакторного эксперимента”.
№ 4. “Расчет линейной корреляции по опытным данным”.
№ 5. “Регрессионный анализ”

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ердаков, И. Н. Организация и методическое планирование эксперимента [Текст] учеб. пособие по направлению 150400 "Металлургия" И. Н. Ердаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Металлургия 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	Гришенцев, А. Ю. Теория и практика технического и технологического эксперимента : учебное пособие / А. Ю. Гришенцев. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2010. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/40884

10. 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(бессрочно)
2. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

11. Материально-техническое обеспечение практики

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

		прохождение практики
АО Специальное конструкторское бюро "Турбина"	454007, г.Челябинск, пр. им. В.И.Ленина, 2"б"	Основное конструкторско-технологическое оборудование предприятия
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