

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Механико-технологический

03.08.2017 В. И. Гузеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-0825

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 Мехатроника и автоматизация

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,
к.техн.н.
(ученая степень, ученое звание)

30.07.2017
(подпись)

В. Р. Гасияров

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент
(ученая степень, ученое звание,
должность)

30.07.2017
(подпись)

В. Р. Гасияров

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Способ проведения

Стационарная или выездная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретная

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-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических	Знать: способы аккумулирования научно-технической информации, иметь представление о отечественном и зарубежном опыте в области

процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	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-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.
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 техникой, 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-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	Знать:порядок проведения патентных исследований, сопровождающих разработку новых систем автоматизации технологических процессов и 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 ремонтпригодности 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-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 исследований 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 исследований и разработок.
--	--

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.05 Программное обеспечение систем автоматизации Б.1.13 Информатика и программирование В.1.04 Введение в автоматизацию	ДВ.1.02.01 Автоматизация типовых производственных процессов (в нефтегазовой отрасли) ДВ.1.02.02 Автоматизация типовых производственных процессов (в машиностроении) Производственная практика (6 семестр)

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

Дисциплина	Требования
В.1.05 Программное обеспечение	Знать: основные понятия программного

систем автоматизации	обеспечения в автоматизированных системах; возможности программного обеспечения для анализа элементов систем автоматизации; перечень универсального и специализированного программного обеспечения; методы визуализации графической и цифровой информации. Уметь:правильно ориентироваться в главных терминах программного обеспечения автоматизированных систем; разделять сложную автоматизированную систему на связанные между собой элементы с целью дальнейшего моделирования и анализа; пользоваться библиотеками элементов программного продукта и изменять их параметры. Владеть:методами представления реальных автоматизированных систем и их элементов с помощью программного обеспечения; навыками анализа автоматизированных систем; навыками считывания полезной информации с виртуальной модели; навыками анализа полученной информации; навыками разработки и отладки программного обеспечения систем автоматизации.
В.1.04 Введение в автоматизацию	Знать:основной понятийный аппарат теории автоматического управления как науки; концептуальные принципы построения автоматизированных систем; основные понятия 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.
Б.1.13 Информатика и программирование	Знать:современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства Уметь:использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности Владеть:навыками использования современных

	информационных технологии, компьютерной техники и прикладных программных средств
--	--

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 1 по 18

5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 18.

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

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

Форма итогового контроля – оценка.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
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-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)
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)
Все разделы	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	Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)

	качеством	
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)

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	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 предприятия. Дифференцированный зачет проводится в устной форме не ранее 3 календарных дней после окончания практики. Защита отчета по НИР происходит в устной форме перед комиссией, состоящей не менее чем из 3-х человек, утвержденной распоряжением заведующего кафедрой.	Отлично: Студент правильно ответил на пять вопросов. Отчет по НИР оформлен грамотно, аккуратно. Хорошо: Студент правильно ответил на три или четыре вопроса. Отчет по практике оформлен грамотно, аккуратно. Удовлетворительно: Студент правильно ответил на один вопрос, на четыре других не полностью и (или) после наводящих вопросов. Отчет по практике оформлен с недочетами. Неудовлетворительно: Студент отчет оформил небрежно. На вопросы ответить не смог.

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. Рябов, А. В. Обработка экспериментальных данных на компьютере Учеб. пособие А. В. Рябов, И. В. Чуманов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 35 с.
2. 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.
4. Ящерицын, П. И. Планирование эксперимента в машиностроении. - Минск: Высшая школа, 1985. - 286 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Статистическая обработка результатов эксперимента.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Статистическая обработка результатов эксперимента.	Учебно-методические материалы кафедры	Локальная Сеть / Авторизованный
2	Основная литература	Голованов, А.Н. Планирование эксперимента. Учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2011. — 76 с.	Электронно-библиотечная система Издательства	Интернет / Авторизованный

			Лань	
3	Основная литература	Полякова, Н.С. Математическое моделирование и планирование эксперимента. [Электронный ресурс] / Н.С. Полякова, Г.С. Дерябина, Х.Р. Федорчук. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 33 с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Основная литература	Гришенцев, А.Ю. Теория и практика технического и технологического эксперимента. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 102 с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

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(28.02.2017)
2. -База данных ВИНТИ 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
Кафедра "Мехатроника и Автоматизация", ЮУрГУ		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