

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Энергетический

14.05.2017 С. А. Ганджа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-0225

Практика Учебная практика
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Уровень магистр Тип программы Академическая магистратура
магистерская программа Электроприводы и системы управления электроприводов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматизированный электропривод

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 21.11.2014 № 1500

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.
(ученая степень, ученое звание)

07.05.2017
(подпись)

А. Н. Шишков

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор
(ученая степень, ученое звание,
должность)

07.05.2017
(подпись)

М. М. Дудкин

1. Общая характеристика

Вид практики

Учебная

Способ проведения

Стационарная или выездная

Тип практики

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Форма проведения

Дискретная

Цель практики

начальное знакомство студента с производством, практическое знакомство с элементами и устройствами промышленного оборудования, приобретение первичных трудовых и производственных навыков

Задачи практики

- знакомство с различными видами электрооборудования: электрическими машинами, трансформаторами, низковольтными и высоковольтными аппаратами, осветительной аппаратурой, преобразователями для электроприводов постоянного и переменного тока, измерительными приборами и др.;
- изучение правил техники безопасности и норм охраны труда;
- знакомство с различными видами проводок: проводами, кабелями, шинопроводами и др.;
- ознакомление с различными электромонтажными работами, методами их проведения, используемыми инструментами и приспособлениями;
- знакомство с работами по ревизии и текущему ремонту электрических машин, аппаратов и измерительных приборов;
- готовность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт электрических машин, аппаратов и измерительных приборов;
- способность разработки планов, программ и методик проведения испытаний электрических машин, аппаратов и измерительных приборов;
- знакомство с отдельными видами электромонтажных работ;
- экскурсии по цехам предприятия прохождения практики;
- знакомство с организацией труда на месте прохождения практики, системой нормирования труда и зарплат;
- приобретение опыта работы в рабочем коллективе

Краткое содержание практики

Ознакомление с основными видами электрооборудования электротехнических

установок. Эксплуатация, испытания и ремонт электрических машин, аппаратов и измерительных приборов. Знакомство с различными электромонтажными работами, методами их проведения, используемыми инструментами и приспособлениями. Изучение правил техники безопасности и норм охраны труда.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ПК-22 готовностью эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности	Знать:теоретический анализ состояния типовых механизмов, использующихся на промышленных предприятиях
	Уметь:изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты экспериментальной работы всего комплекса «Электропривод - рабочая машина», обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства и информационные технологии; читать техническую документацию по электроприводам
	Владеть:способностью расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем, способностью экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электротехники, готовностью осуществлять ремонт электротехнического оборудования; навыками работы со специализированным программным обеспечением, позволяющим осуществлять наладку и эксплуатацию систем электроприводов с компьютера
ПК-25 способностью разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем	Знать:об основных научно-технических проблемах и перспективах развития электропривода; об общих закономерностях физических процессов в автоматизированном электроприводе
	Уметь:построить программу испытаний объектов электроэнергетики
	Владеть:методами анализа экспериментальных данных

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.06 Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов В.1.03 Схемотехника преобразователей с высокими энергетическими показателями В.1.02 Высокоточные следящие электроприводы	ДВ.1.03.01 Частотные методы синтеза электроприводов переменного тока ДВ.1.01.02 Экспертные методы в оценке качества электротехнических изделий В.1.07 Экспериментальное исследование электроприводов

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

Дисциплина	Требования
В.1.06 Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов	Знать: математическое описание работы комплекса «электропривод – рабочая машина», а также о продвижении электроприводов, реализующих концепцию использования энерго- и ресурсосберегающих технологий Уметь: анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты экспериментальной работы всего комплекса “Электропривод - рабочая машина”, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства и информационные технологии Владеть: готовностью использования прикладных про-грамм и средствами автоматизированного проектирования при решении инженерных задач электротехники, опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований
В.1.02 Высокоточные следящие электроприводы	Знать: принципы действия основных устройств входящих в состав схем следящих и позиционных электроприводов, их характеристики и параметры Уметь: использовать методы анализа электрических цепей постоянного и переменного тока для расчета переходных и установившихся режимов работы электроприводов Владеть: готовностью к составлению научно-технического отчета
В.1.03 Схемотехника преобразователей с высокими энергетическими показателями	Знать: принципы действия вентильных преобразователей с повышенными энергетическими показателями и их характеристики; основы расчета схем вентильных

	преобразователей; Уметь: использовать методы спектрального анализа, линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока для расчета переходных и установившихся режимов преобразователей; выбирать параметры элементов силовой схемы преобразователей; рассчитывать режимы работы вентильных преобразователей; анализировать сложные электротехнические системы, содержащие различные виды преобразователей и другое оборудование; снимать характеристики устройств силовой электроники с применением электронных осциллографов и компьютеров; Владеть: способностью выполнять экспериментальные исследования схем силовой электроники по заданной методике, обрабатывать результаты эксперимента; готовностью к составлению научно-технического отчета
--	---

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 44 по 45

5. Структура практики

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

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап	6	Проверка отчёта по практике
2	Основной этап	90	Проверка отчёта по практике
3	Заключительный этап	6	Проверка отчёта по практике
4	Защита отчета по практике	6	Проверка отчёта по практике

6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1.1	Инструктаж заведующего кафедрой или ответственного за практику о задачах, порядке и местах прохождения практики, порядке получения пропусков, объеме, содержании и времени представления отчетов по практике, безопасности	2

	жизнедеятельности при прохождении практики	
1.2	Получение пропусков, инструктаж по особенностям охраны труда, техники безопасности на предприятии	4
2.1	Встреча с руководителем практики, знакомство с историей развития, структурой и управлением предприятием, а также деятельностью основных служб, цехов и отделов предприятия	6
2.2	Работа на закрепленных местах: знакомство с рабочим местом, инструктаж по ТБ на рабочем месте; получение литературы, инструмента и оборудования; выполнение основных операций в соответствии с закрепленным рабочим местом и обязанностями (изучение технологического процента в цехе, на участке. Ознакомление, эксплуатация и проведение испытаний с электрооборудованием системы автоматизации электропривода рабочего механизма); получение навыков в использовании научно-технической и нормативной литературы при решении технических задач	60
2.3	Консультации, экскурсии на предприятии: ЧМЗ, ЧТПЗ, ЧМК «Мечел»	24
3	Возврат литературы, инструмента и оборудования, полученных при прохождении практики. Сдача пропусков. Подготовка материалов для отчета по практике	6
4	Защита отчета по практике	6

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.
- аттестационный лист оценки работодателями компетенций.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 29.04.2016 №122-05-05.

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-22 готовностью эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и	Проверка отчёта по практике (текущий контроль)

	электротехнической промышленности	
Все разделы	ПК-25 способностью разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем	Проверка отчёта по практике (текущий контроль)
Все разделы	ПК-22 готовностью эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности	Диф. зачет (промежуточная аттестация)
Все разделы	ПК-25 способностью разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем	Диф. зачет (промежуточная аттестация)

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Проверка отчёта по практике (текущий контроль)	Руководитель осуществляет проверку отчета по практике, включая индивидуальное задание, а также наличие всех необходимых документов (дневник практики, характеристику работы практиканта организацией, мониторинг работодателя)	«Зачтено» : выставляется студенту за правильно оформленный отчет по практике в соответствии со всеми требованиями ЕСКД, правильно выполненное индивидуальное задание, а также предоставлении всех необходимых документов «Не зачтено» : выставляется студенту за нарушение правил оформления отчет в соответствии с требованиями ЕСКД или неправильно выполненное индивидуальное задание или отсутствие хотя бы одного документа
Диф. зачет (промежуточная аттестация)	Диф. зачет проводится комиссией из 2-3 человек в форме защиты отчета по практике в устной форме в соответствии с примерным перечнем индивидуальных заданий	Отлично: выставляется за полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа Хорошо: выставляется за полный, развернутый ответ на поставленный

		вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя Удовлетворительно: выставляется за недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции Неудовлетворительно: выставляется за ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента
--	--	--

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

- углубленное изучение устройства и принципа действия отдельных видов электрооборудования (электрических машин, трансформаторов, низковольтных и высоковольтных аппаратов, осветительной и коммутационной аппаратуры, преобразователей для электроприводов постоянного и переменного токов, измерительных приборов и др.), с которыми сталкивается студент на практике;
- организация ремонта электрических машин и аппаратов на заводе (в цехе): виды ремонтов, их объёмы и содержание, периодичность, структура электроремонтной службы на заводе, организация различных видов ремонта и т.д.;
- способы определения мест повреждения электрических машин различных типов;

- электрические материалы, применяемые в электрических машинах различных типов;
- технология различных видов электроремонтных работ;
- методы промышленных испытаний различных типов электрических машин;
- конструкция, схема и основные характеристики устройств промышленной электроники и преобразовательной техники;
- технология различных видов электромонтажных работ;
- виды электромашинных помещений в цехах завода

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гельман, М. В. Преобразовательная техника Текст учеб. пособие по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" М. В. Гельман, М. М. Дудкин, К. А. Преображенский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 423, [1] с. ил. электрон. версия
2. Розанов, Ю. К. Силовая электроника Текст учеб. для вузов по направлению. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" Ю. К. Розанов, М. В. Рябчицкий, А. А. Кваснюк. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 631, [1] с. ил. 25 см.
3. Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, [1] с. ил.
4. Электротехника Текст Кн. 3 Электроприводы. Электроснабжение / Н. Ф. Ильинский, Ю. С. Усынин, О. И. Осипов и др. учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. и специальностям в обл. техники и технологии : в 3 кн. под ред. П. А. Бутырина и др. ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Моск. энергет. ин-т (техн. ун-т) ; ЮУрГУ. - Челябинск ; М.: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 638 с. ил.
5. Усынин, Ю. С. Системы управления электроприводов Текст учеб. пособие Ю. С. Усынин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 358 с. ил.
6. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию Текст Т. 1 Электроснабжение В 2 т. Сост. А. В. Алистратов и др.; Под общ. ред. А. А. Федорова. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 568 с. ил.
7. Правила устройства электроустановок Текст Федер. служба по экол., технол. и атом. контролю. - 7-е изд., стер. переизд. - СПб.: ДЕАН, 2008. - 701 с.
8. Борисов, А. М. Средства автоматизации и управления Текст учеб. пособие А. М. Борисов, А. С. Нестеров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 206, [1] с. ил.
9. Борисов, А. М. Программируемые устройства автоматизации Текст учеб. пособие по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром.

установок и технол. комплексов" А. М. Борисов, А. С. Нестеров, Н. А. Логинова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 185, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей Текст. - 2-е изд., стер. - М.: КноРус, 2010
2. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок : ПОТ РМ-016-2001; РД 153-34.0-03.150-00 Текст. - 3-е изд., стер. - М.: КноРус, 2010
3. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника Текст учебник для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Биомед. инженерия" и др. В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - М.: КноРус, 2013
4. Драчев, Г. И. Теория электропривода Ч. 1 Учеб. пособие Г. И. Драчев; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 208, [1] с. ил. электрон. версия
5. Драчев, Г. И. Теория электропривода Ч. 2 учеб. пособие Г. И. Драчев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация промышленных установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 202, [1] с. электрон. версия
6. Москаленко, В. В. Электрический привод Текст учебник для вузов по направлению подгот. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" В. В. Москаленко. - М.: Академия, 2007. - 360, [1] с. ил. 22 см.
7. Соколовский, Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием Учеб. для вузов по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" Г. Г. Соколовский. - М.: Академия, 2006. - 264, [1] с.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Программа практик магистров по направлениям «Электроэнергетика и электротехника»: методические указания к самостоятельной работе / сост. Л.И. Цытович. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. – 17 с.+ элек-трон. версия

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)

1	Основная литература	Преобразовательная техника: учебное пособие / М.В. Гельман, М.М. Дудкин, К.А. Преображенский	http://virtua.lib.susu.ru	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
2	Основная литература	Теория электропривода. Часть 1: учебное пособие/ Г.И. Драчев	http://virtua.lib.susu.ru	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
3	Дополнительная литература	Теория электропривода. Часть 2: учебное пособие/ Г.И. Драчев	http://virtua.lib.susu.ru	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Гельман, М.В. Проектирование тиристорных преобразователей для электроприводов постоянного тока: учебное пособие; http://epa.susu.ru/for_student.html	-	Учебно-методические материалы кафедры	Интернет / Свободный
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Драчев, Г.И. Теория электропривода: учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию	http://virtua.lib.susu.ru	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
6	Основная литература	Борисов А. М., Нестеров А.С., Логинова Н.А. Программируемые устройства автоматизации: учеб. пособие по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов"	http://virtua.lib.susu.ru	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный

10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
3. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(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 "Автоматизированный электропривод" ЮУрГУ		Автоматизированный лабораторный комплекс «Промышленная электроника», Лабораторный стенд «Физические основы электроники», Учебно-исследовательский комплекс «Силовая электроника», Лабораторный комплекс «Энергосбережение в автономных системах», Лабораторный стенд «Основы цифровой техники», Лабораторный стенд «Комплекс оборудования и программно-методического обеспечения для РЦ «Электрический привод»», Автоматизированный лабораторный стенд «Комплекс ПЛК-Siemens + система с ЧПУ», Автоматизированный лабораторный стенд «Комплекс ПЛК-Siemens + Profibus», Автоматизированный лабораторный стенд «САУ-МАХ», Автоматизированный лабораторный стенд «Программируемые микроконтроллеры» (AT Mega), Лабораторный стенд «Лифт», Вычислительный центр на 11 оборудованных рабочих мест, оснащенных компьютером и программным обеспечением для моделирования процессов в электроприводе, Компьютерный класс на 14 персональных компьютеров с выходом в Интернет (ресурсы и фонды библиотек)
ООО "Научно-технический центр "Приводная техника"	454007, г. Челябинск, 40 лет Октября, 19	Лабораторный стенд «Электрический привод средней мощности» с преобразователем частоты «Unidrive SP2401/15. 3A с модулем промышленного тиристорного преобразователя постоянного тока AS с преобразователем «Mentor M45R»
ООО НПП "Учтех-Профи", ЮУрГУ	454080, Челябинск, Коммуны, 147	Современные стенды по силовой электронике, автоматизированному электроприводе, системам автоматизации, микропроцессорной

		технике, специализированное программное обеспечение Delta-Profi, компьютеры
ПАО "Челябинский трубопрокатный завод"	454129, Челябинск, Машиностроителей, 21	Автоматизированный лабораторный стенд «Комплекс ПЛК-Siemens + Profibus» позволяет изучать современные контроллеры Siemens с системой передачи данных по шине Profibus и управлением от нее современными частотными преобразователями. Изучение программ Scada визуализации автоматизированных промышленных линий, различные промышленные линии и оборудование
АО Челябинский электрометаллургический комбинат	454081, г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, 80-п	Компьютерный комплекс для управления электроприводами и программное обеспечение, эксплуатируемое в организации