

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ и ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

Уральский энергетический институт

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке

А.В. Германенко

2022 г.

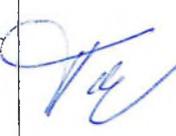
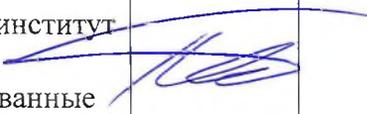


**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

<b>Перечень сведений о программе практики</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Программа аспирантуры</b> Электроэнергетика	<b>Код ПА</b> 2.4.3
<b>Группа специальностей</b> Энергетика и электротехника	<b>Код</b> 2.4
<b>Федеральные государственные требования (ФГТ)</b>	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951
<b>Самостоятельно утвержденные требования (СУТ)</b>	Приказ «О введении в действие «Требований к разработке и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ» №315/03 от 31.03.2022

Екатеринбург  
2022г.

Программа практики составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Структурное подразделение	Подпись
1	Паздерин А.В.	Доктор технических наук, профессор	Зав. кафедрой	Уральский Энергетический институт кафедра «Автоматизированные электрические системы»	
2	Тавлинцев А.С.	Кандидат технических наук, доцент	Доцент	Уральский Энергетический институт кафедра «Автоматизированные электрические системы»	
3	Верхозин А.М.	Отсутствует	Старший преподаватель	Уральский Энергетический институт кафедра «Автоматизированные электрические системы»	
4	Стаймова Е.Д.	Отсутствует	Старший преподаватель	Уральский Энергетический институт кафедра «Автоматизированные электрические системы»	

Рекомендовано учебно-методическим советом Уральского энергетического института

Председатель учебно-методического совета

Н.В. Гредасова

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Согласовано:

Начальник ОПНПК

 Е.А. Бутрина

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

### 1.1. Аннотация практики

Практическая деятельность является обязательным разделом ОП аспирантуры. В программе обучения предусмотрена одна практика – научно-исследовательская.

Целью прохождения научно-исследовательской практики является формирование у аспирантов навыков научно-исследовательской работы, приобретение практических навыков работы в условиях производства.

Задачами научно-исследовательской практики являются:

- обоснование выбора направления научно-исследовательской работы;
- исследование отдельных вопросов в соответствии с темой диссертационного исследования;
- проведение теоретического и экспериментального исследования в рамках поставленных задач, включая математическое моделирование;
- систематизация полученных материалов исследований для выработки научных рекомендаций по выбранной теме исследования.

Научно-исследовательская практика проводится под руководством назначенного руководителя. При сетевой реализации обучения по образовательной программе возможно проведение практики в условиях организации-участника.

### 1.2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

В результате прохождения практики аспирант должен освоить и продемонстрировать профессиональные практические умения и навыки, опыт деятельности, а именно:

№ п/п	Вид практики	Результаты обучения
1.	Научно-исследовательская практика	Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>– вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий</li><li>– принимать решения в условиях разных мнений</li><li>– эксплуатировать современные программные комплексы предназначенных для решения задач в электроэнергетической отрасли</li><li>– разрабатывать математические модели отдельных и совокупности элементов энергосистемы</li></ul> Демонстрировать навыки и опыт деятельности: <ul style="list-style-type: none"><li>– опыт написания статей и других публикаций</li><li>– опыт составления отчетов, обзоров, заключений</li><li>– профессионально-ориентированный русский язык</li></ul>

### 1.3. Структура практик, их сроки и продолжительность

№ п/п	Вид практики	Номер учебного семестра	Объем практики	
			в неделях	в з.е.
1.	Научно-исследовательская практика	2	2	3
Итого			2	3

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

№ п/п	Вид практики	Этапы (разделы) Практики	Содержание учебных, практических, самостоятельных работ
1.	Научно-исследовательская практика	1.Подготовительный этап	1. Постановка задачи выполнения практики, составление индивидуального задания 2. Ознакомительные лекции 3. Проведение инструктажа по технике безопасности (10 ч)
		2.Основной этап	1. Изучение математического аппарата для решения поставленных научных задач 2. Изучение необходимой нормативной и технической документации 3. Выполнение самостоятельных научных исследований (80 ч)
		3.Подготовка отчета	1. Анализ полученных результатов 2. Оформление отчета 3. Защита полученных в результате разработок и данных опытов (18 ч)

## 2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКАМ

Текущая аттестация по научно-исследовательской практике не предусмотрена. Промежуточная аттестация проводится в форме собеседования при защите отчета о прохождении практики, по результатам которого проставляется зачет. Вопросы к зачету не предусмотрены.

Виды практик и примерная тематика контрольных мероприятий текущей и промежуточной аттестации	
<i>Научно-исследовательская практика</i>	
<b>Примерная тематика самостоятельных работ:</b> Выбирается индивидуально в соответствии с темой диссертационной работы аспиранта	<b>Примерный перечень исследовательских заданий:</b> 1. Подготовить анализ НИР и ОКР предприятия, степени их внедрения в оборудовании и процессах 2. Подготовить литературный обзор нормативно-технической документации в соответствии с темой исследований
<b>Примерная тематика расчетных работ:</b> 1. Моделирование процессов при проведении исследований, связанных с решением сопряженных задач 2. Проведение технико-экономических расчетов для ранжирования и обоснованности выбора технических решений	<b>Примерный перечень практических заданий:</b> 1. Проведение тепловых, газодинамических и других расчетов в специализированных программных продуктах 2. Разработка программ стендовых испытаний, требований к их проведению. Анализ экспериментальных данных

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК

### Научно-исследовательская практика

#### 4.1 Основная литература

- Орлов А.И. Вероятность и прикладная статистика. Основные факты – М.: Кно-рус, 2010. – 192 с. ISBN 978-5-406-00173-8.
- Л.К.Коньшева, Д.М.Назаров. Основы теории нечётких множеств. 192 с., 2011, ISBN: 978-5-459-00735-0.
- В.К. Шабад Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах. Учебное пособие для вузов, Академия, 192 с., 2013, ISBN:9785769598227.
- Пименова Т.Ф., Insights into Electrical an Power Engineering Terminology, УрФУ, 2012.

#### 4.2 Дополнительная литература

- Бартоломей П.И., Ерохин П.М., Неуймин В.Г., Паниковская Т.Ю. Конкурентные рынки электроэнергии. Учебное пособие. Екатеринбург, УГТУ-УПИ, 2006 г. 88 с.
- Овчаренко Н.И. Автоматика энергосистем, М.: Издательский дом МЭИ, 2009г., 476 с., ил. Учебник для вузов, 3-е изд., испр. Под ред. чл.-корр. РАН, д.т.н., проф. А.Ф. Дьякова.
- Бартоломей П.И., Паздерин А.В., Паниковская Т.Ю., Шелюг С.Н. Теория и практика в оптимизации режимов ЭЭС: Уч.пособие. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009.
- Э.Я.Рапопорт. Оптимальное управление системами с распределенными параметрами. Высш. Шк. 2009 ISBN: 9785060060546.
- Г.И.Марчук. Методы вычислительной математики: учеб. пособие. Лань, 2009, 608 с. ISBN: 9785811408924.
- Бартоломей П.И. Паниковская Т.Ю. Оптимизация режимов энергосистем. Учебное пособие. Екатеринбург: УГТУ-УПИ. 2008. 164 с.
- И.В.Черных. "Simulink: Инструмент моделирования динамических систем" –М.: НТФ "Энергопресс", 2007г.
- Альтшуллер, Г.. Найти идею. Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач / Альтшуллер Г.— Москва : Альпина Бизнес Букс, 2007 .— 400 с. : ил. ; 21 см .— ISBN 978-5-9614-0534-7. Микропроцессорные гибкие системы релейной защиты.- М.; Энергоатомиздат, 1988г.
- Альтшуллер, Г. С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательных задач / Г. С. Альтшуллер ; Отв. ред. А. К. Дюнин .— 2-е изд., доп. — Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1991 .— 225 с. : ил. — (Научно-популярная литература. Сер. "Наука и технический прогресс") .— Библиогр.: С. 223-224 .— ISBN 5-02-029265-6 : 2-40 .— 12-00.
- Башнин О.И., Буевич В.В., Каштелян В.Е. и др. Микропроцессоры в энергетике. - Л.: Наука, 1982,
- Миронов Э. Г. Датчики Учеб. пособие/Науч. ред. Н.П. Бессонов; Урал. гос. техн. ун-т, Междунар. ин-т дистанционного образования (МИДО).-Екатеринбург:МИДО,1999.- 98 с.
- Юрганов С.А. Автоматическое регулирование возбуждения. -Л.: Наука, 1996.
- Электрические системы. Электрические расчеты, программирование и оптимизация режимов./ Под ред. В.А.Веникова. - М.: Высшая школа,1973,

- Автоматизация управления энергообъединениями./ Под ред. С.А.Совалова - М.: Энергия, 1979.
- В.И. Пуляев, Ю.В. Усачев. Цифровые регистраторы аварийных событий энергосистем", -М., НТФ "Энергопресс", 1999г

#### **4.3 Методические разработки**

- Требования к содержанию и оформлению выпускных квалификационных работ и курсовых проектов: методические указания к дипломному и курсовому проектированию. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006.

#### **4.4 Программное обеспечение**

- Операционная система Windows XP.
- Пакет Microsoft Office 2010 Professional.

#### **4.5 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Не предусмотрено

#### **4.6 Электронные образовательные ресурсы**

<http://msdn.microsoft.com>

<http://www.gotdotnet.ru>

<http://www.rsdn.ru>

<http://study.ustu.ru>

<http://lib.urfu.ru/>

### **5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

#### **5.1 Общие требования**

Для проведения аудиторных занятий требуется мультимедийная аудитория, для самостоятельных занятий – компьютерный класс с выходом в интернет.

#### **5.2 Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

- Компьютерные классы в аудиториях Э-311 и Э-316, общим количеством 18 компьютеров Pentium IV Core 2, объединённые в локальную сеть.
- Мультимедийная аудитория