

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Энергетический

\_\_\_\_\_ С. А. Ганджа  
06.06.2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
практики  
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-0442**

**Практика** Научно-исследовательская работа  
**для направления** 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
**Уровень** магистр **Тип программы** Академическая магистратура  
**магистерская программа** Оптимизация развивающихся систем электроснабжения  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Электрические станции, сети и системы электроснабжения

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,  
д.техн.н., проф.  
(ученая степень, ученое звание)

09.05.2017  
(подпись)

И. М. Кирпичникова

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

09.05.2017  
(подпись)

М. А. Дзюба

## 1. Общая характеристика

### Вид практики

Производственная

### Способ проведения

Стационарная или выездная

### Тип практики

научно-исследовательская работа

### Форма проведения

Дискретная

### Цель практики

Владение навыками проведения научно-исследовательских работ, способности самостоятельного решения научно-технических задач, творчески используя современные методы теоретических исследований в электроэнергетике

### Задачи практики

формирование навыков оценки результатов научной деятельности, достоверности научной деятельности: достоверности источников, достоверности результатов; формирование навыков представления научных результатов: написания научно-исследовательских статей, подготовки презентации, публичного выступления перед научным сообществом;

### Краткое содержание практики

Проведение научных исследований по поставленной проблеме

Обработка результатов научных исследований

Оформление результатов исследований в формах презентаций, докладов, научных статей, первичных материалов к патентованию изобретений

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНЫ)
ПК-4 способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к	Знать: Способы поиска источников патентной информации и патентную чистоту разрабатываемых объектов техники Уметь: Использовать в патентном поиске

патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	различные базы данных Владеть:Навыками формирования поисковых запросов в различных базах данных
ПК-2 способностью самостоятельно выполнять исследования	Знать:методы оценки достоверности научной деятельности: достоверности источников, достоверности результатов Уметь:оценивать результаты экспериментов, проводить анализ полученных результатов; оформлять результаты исследования в формах презентаций, докладов, научных статей, первичных материалов к патентованию изобретений Владеть:навыками представления научных результатов: написания научно-исследовательских статей, подготовки презентации, публичного выступления перед научным сообществом

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Научно-исследовательская работа (2 семестр)	Научно-исследовательская работа (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Научно-исследовательская работа (2 семестр)	Знание принципов проведения исследований в области электроэнергетики. Умение создавать математические модели объектов исследования Умение планировать научные эксперименты.

### 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 11, часов 396, недель 18.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля

1	Реализация плана проведения математических экспериментов	126	проверка отчета
2	Обработка и анализ результатов математических экспериментов	120	проверка отчета
3	Подготовка презентационных материалов по результатам проведенных исследований	90	проверка отчета
4	Публикационная этика и основы написания научных статей	60	проверка отчета

## 6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Реализация плана научных исследований. Проведение экспериментов, фиксация результатов экспериментов. первичный анализ и корректировка плана экспериментов, при необходимости, повторение экспериментов.	126
2	Обработка и анализ результатов математических экспериментов. Выявление закономерностей, новых свойств и характеристик объекта исследования.	120
3	Систематизация полученных в результате экспериментов материалов. Оформление докладов и презентаций для конференций.	90
4	Изучение правил публикационной этики мирового научного сообщества. Репутация периодического журнала, автора и научного института. Изучение правил подготовки научной статьи и структуры рукописи	60

## 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.

Отчет по теме научно-исследовательской работы

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 07.09.2016 №309-05-03-2.

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

Форма итогового контроля – зачет.

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ПК-4 способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	зачет
Все разделы	ПК-2 способностью самостоятельно выполнять исследования	зачет

## 8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в форме устного собеседования по представленному и предварительно проверенному отчету. Каждому студенту задается несколько вопросов по НИР. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие вопросы из темы НИР.	зачтено: Выполнение требований по всем разделам полностью или с незначительными замечаниями незачтено: Невыполнение требований одного или более разделов или существенные замечания по разделам

## 8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

Для получения зачета студентом представляется отчет по теме научно-исследовательской работы, содержащий следующие разделы:

1. Название темы исследования, данные руководителя и исполнителя.
2. Описание и анализ результатов экспериментов на математической модели.
3. Новые свойства и характеристики, выявленные в ходе проведения экспериментов. Таблицы, графики, процессы.
4. Тезисы докладов, подготовленных для представления результатов исследований.
5. Список литературы, содержащий не менее 30 источников.

Примерный перечень индивидуальных заданий:

Оптимизация СЭС внешнего электроснабжения потребителей с крупными электроприёмниками, имеющими нелинейные ВАХ, в современных экономических условиях.

Повышение эффективности работы распределительных электрических сетей напряжением до 1000 В.

Повышение уровня электробезопасности в электрических сетях напряжением до 1000 В при обрывах проводов.

Структурная оптимизация СЭС.

Мониторинг и диагностика состояния электрических подстанций 110/10 кВ.

Уровни атмосферных перенапряжений в электрических сетях в 35 кВ и защита от них.

Коммутационные перенапряжения в сетях 6-10 кВ и защита от них.

Оптимизация СЭС медеэлектролитного завода.

Оптимизация СЭС электролизного производства по энергетическим показателям с помощью пассивных фильтров.

Применение метода планирования эксперимента для оптимизации режимов электросети.

Разработка электронной версии проектирования городских электрических сетей напряжением 6-10 кВ на основе использования современных типовых суточных графиков нагрузок потребителей.

Оптимизация систем внешнего электроснабжения потребителей с резкопеременным графиком нагрузки в современных экономических условиях.

Построение умных сетей напряжением до 1000 В.

Защита сетей напряжением 380 В, выполненных воздушными линиями.

Эволюционный алгоритм в оптимизации выбора регуляторов в СЭС промышленного предприятия.

Оптимизация СЭС электролизного производства цветных металлов путем перевода параметрического источника тока в компенсированный режим работы.

Оптимизация режима внутризаводской электрической сети.

Оптимизация релейной защиты трансформаторной подстанции напряжением 10/0,4 кВ.

Исследование защиты от обрывов проводов воздушной линии напряжением 10 кВ с помощью микропроцессорных счётчиков.

Перевод двенадцатифазного выпрямительного агрегата тяговой подстанции в компенсированный режим работы.

Оптимизация системы электроснабжения микрорайона города с применением оптимизационной модели.

Взаимодействие компенсированного выпрямителя с активным фильтром.

Определение критериев выявления обрывов проводов в электрических сетях напряжением 6–10 кВ, образованных воздушными линиями.

Вопросы применения газопоршневых генераторов в системах электроснабжения ответственных потребителей.

Оптимизация параметров системы электроснабжения постоянного тока буровой установки на основе применения выпрямителей с искусственной коммутацией.

Поиск критериев распознавания аварийных режимов в четырёхпроводных разветвлённых сетях 380 В, выполненных воздушными линиями.

Оптимизация электроснабжения ответственных электроустановок.

Оптимизация параметров собственного источника энергии объекта особой категории надёжности.

Экономические плотности токов электрических сетей.

Оптимизация расстояния между ГПП и РП.

Оптимизация электроснабжения многоэтажных жилых домов.

Исследование по определению экономически выгодной зоны нагрузок для трансформаторов с форсированной системой охлаждения.

Разработка методики ТЭО целесообразности установки промежуточных РП в сетях 6-10 кВ промышленных предприятий.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### a) основная литература:

1. Хохлов, Ю. И. Оптимизация развивающихся систем электроснабжения. Научно-исследовательская работа магистра и подготовка к итоговой государственной аттестации [Текст] учеб. пособие по направлению "Электроэнергетика и электротехника" Ю. И. Хохлов, А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 63, [1] с. электрон. версия

#### б) дополнительная литература:

1. Кузин, Ф. А. Магистерская диссертация: Методика написания, правила оформления и порядок защиты Практ. пособие для студентов-магистрантов Ф. А. Кузин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Ось-89, 1999. - 302 с.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Оптимизация развивающихся систем электроснабжения. Сквозная программа практики по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"

### 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)
Основная литература	Хохлов, Ю. И. Оптимизация развивающихся систем электроснабжения. Научно-исследовательская работа магистра и подготовка к итоговой государственной аттестации [Текст] учеб. пособие по направлению "Электроэнергетика и электротехника" Ю. И. Хохлов, А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 63, [1] с. электрон. версия <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000534478">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000534478</a>	<a href="http://virtua.lib.susu.ru">http://virtua.lib.susu.ru</a>	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Авторизованный

2	Основная литература	http://ses.susu.ru/wp-content/uploads/2016/03/Хохлов-Ю.И.-Ершов-А.М.-Требования-к-выпускной-квалификационной-работе.-2015.10.15.pdf	-	Учебно-методические материалы кафедры	Интернет / Свободный
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Оптимизация развивающихся систем электроснабжения. Сквозная программа практики по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"	-	Учебно-методические материалы кафедры	Локальная Сеть / Свободный

## 10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC МАТН)(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -EBSCOhost Research Databases(бессрочно)
2. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)
4. -Техэксперт(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 Электрические станции, сети и системы электроснабжения ЮУрГУ		Ауд. 357 (ГУК) Специализированная лаборатория по исследованию преобразовательной техники. Исследовательский стенд оснащен набором трансформаторного, реакторного, конденсаторного оборудования, полупроводниковыми приборами, различными измерительными приборами. Ауд. 155 (ГУК) Специализированная лаборатория по исследованию проблем энергосбережения в системах электроснабжения. Исследовательский стенд оснащен современными средствами регулирования и управления составляющими потоков электрической энергии. Промышленная автоматизированная информационно-

измерительная система учета электрической энергии, позволяющая наблюдать процессы потребления электроэнергии на подстанциях университета.

Ауд. 371 (ГУК) Специализированная лаборатория по исследованию режимов работы систем электроснабжения при коротких замыканиях в сетях с различными режимами нейтрали.