

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Энергетический

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Шишков А. Н.	
Пользователь: shishkovan	
Дата подписания: 06.11.2019	

А. Н. Шишков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА научных исследований к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2069

Научно-исследовательская деятельность
для направления 13.06.01 Электро- и теплотехника
Уровень подготовка кадров высшей квалификации
направленность программы Электротехнические комплексы и системы (05.09.03)
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника, утверждённым приказом
Минобрнауки от 30.07.2014 № 878

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

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Кирпичникова И. М.	
Пользователь: kirpichnikovaim	
Дата подписания: 27.10.2019	

И. М. Кирпичникова

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий
кафедрой

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Кирпичникова И. М.	
Пользователь: kirpichnikovaim	
Дата подписания: 27.10.2019	

И. М. Кирпичникова

Челябинск

1. Общая характеристика

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель научных исследований

Разработка математических моделей объектов научного исследования в соответствие с темой исследования.

Задачи научных исследований

- обеспечить профессиональное научно-исследовательское мышление аспирантов, сформировать у них четкое представление об основных профессиональных задачах и способах их решения;
- сформировать умение использовать современные технологии поиска и сбора информации, ее обработки и интерпретации полученных эмпирических и экспериментальных данных;
- овладеть современными методами исследований в области инновационных научных и образовательных технологий.

Краткое содержание научных исследований

Проведение обзора специальной и научной литературы, методических статей, справочной литературы. Усвоение навыков работы с библиотечными ресурсами, включая электронный. Формирование навыков оформления результатов теоретического обобщения научной литературы. Проведение патентного поиска, оформление заявок на полезные модели и изобретения. Освоение методов статистической обработки результатов исследования и экспериментальных данных в виде научных статей, тезисов и докладов для апробации на научных конференциях разного уровня. Встреча с ведущими учеными научно-исследовательских институтов и университетов. Подготовка отчета по практике по результатам НИР.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНЫ)
ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Знать:- основные и альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач; Уметь:- подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы; - переводить и рефериовать специальную научную литературу; - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций

	развития области профессиональной деятельности.
	Владеть: - навыками выбора методов и средств решения задач теоретических и экспериментальных исследований;
ПК-2.1 способностью проводить исследования по общим закономерностям преобразования, накопления, передачи и использования электрической энергии и электротехнической информации	Знать:- основы методологии теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности. Уметь:- подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения; Владеть:- навыками выбора методов и средств решения задач теоретических и экспериментальных исследований.

3. Место научных исследований в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Возобновляемая энергетика Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам аспиранта, необходимым для выполнения научных исследований и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Возобновляемая энергетика	Понимать особенности использования возобновляемых источников энергии в инновационных технологиях энергетики, уметь применить на практике знания о принципах преобразования первичной энергии в электрическую и тепловую, уметь формулировать проблемы и задачи использования возобновляемых источников энергии, способы их решения, нахождение вариантов комплексного применения возобновляемых и традиционных органических источников энергии.
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	Понимать основные принципы проведения научных исследований, уметь работать со специальной и научной литературой

4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 23 по 42

5. Этапы и объем научных исследований

Общая трудоемкость составляет зачетных единиц 21, часов 756, недель 14.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Разработка математической модели	389	Проверка отчета
2	Подготовка научной статьи по результатам научно-исследовательской деятельности	367	Проверка отчета

6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
1	Разработка математической модели объекта исследований в соответствие с темой выпускной квалификационной работой.	389
2	По результатам проведенного обзора литературных источников и теоретических исследований подготовить материал для написания научной статьи	367

7. Формы отчетности

Научная статья по результатам научно-исследовательской деятельности

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Форма итогового контроля – зачет.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	зачет
Все разделы	ПК-2.1 способностью проводить исследования по общим закономерностям преобразования, накопления, передачи и использования электрической энергии и электротехнической информации	зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид	Процедуры проведения и	Критерии оценивания
-----	------------------------	---------------------

контроля	оценивания	
зачет	Аспирант предоставляет руководителю статью по результатам НИД, выполненной в соответствие с программой исследований	зачтено: содержание статьи соответствует заданию на научно-исследовательскую работу, написана грамотно с использованием стандартов на оформление литературных источников не зачтено: имеются ошибки в тексте, содержание не соответствует теме научных исследований

8.3. Примерная тематика научных исследований

Изучить:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертационной работы;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации приборов и установок;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.

Выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- подготовить заявку на патент или на участие в гранте, написание статьи и др.

Приобрести навыки:

- формулирования целей и задач научного исследования;
- выбора и обоснования методики исследования;
- работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);
- работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Роза, А. да Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы Текст учеб. пособие для инж.-физ. и энергет. фак. вузов А. да Роза ; пер. с англ. под ред. С. П. Малышенко, О. С. Попеля. - М.; Долгопрудный: Издательский дом МЭИ : Интеллект, 2010. - 702, [1] с. ил., табл.
2. Твайделл, Д. Возобновляемые источники энергии Пер. с англ.[и предисл.] В. А. Коробкова. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 391 с. ил.
3. Попель, О. С. Возобновляемая энергетика в современном мире Текст учеб. пособие для энерг. специальностей вузов О. С. Попель, В. Е. Фортов. - М.: Издательский дом МЭИ, 2015. - 449 с. ил., цв. ил.

б) дополнительная литература:

1. Справочник по ресурсам возобновляемых источников энергии России и местным видам топлива : показатели по территории Текст сост. : П. П. Безруких и др.; Рос. инж. акад. и др. - М.: ИАЦ Энергия, 2007. - 272 с. ил., табл. 22 см
2. ГОСТ Р 54435-2011 : Возобновляемая энергетика. Сооружения ветроэлектростанций. Требования безопасности : Основные положения : введ. в действие от 01.07.12 Текст Федер. агентство по техн. регулированию и метрологии. - М.: Стандартинформ, 2012. - IV, 32 с.
3. Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ) Челябинск Вестник Южно-Уральского государственного университета Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-
4. Фортов, В. Е. Энергетика в современном мире Текст В. Е. Фортов, О. С. Попель. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 167 с. ил., цв. ил., табл.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Теоретические основы использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии: методические указания к лабораторным работам/ сост.: И.М. Кирпичникова, Е.В.Соломин. -Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 32 с.

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	Кирпичникова И.М. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Электронный учебник.	Учебно-методические материалы кафедры	Локальная Сеть / Авторизованный
2	Основная литература	Тексты научных статей	eLIBRARY.RU	Интернет / Авторизованный

3	Основная литература	Тексты научных статей	ScienceDirect	Интернет / Авторизованный
---	---------------------	-----------------------	---------------	------------------------------

10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)
3. -Гарант(31.12.2019)

11. Материально-техническое обеспечение

Место выполнения научных исследований	Адрес	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
Кафедра Электрические станции, сети и системы электроснабжения ЮУрГУ		Учебно-исследовательская лаборатория 444/3б: Мультимедийный комплекс: компьютер с выходом в глобальную сеть Internet, проектор, интерактивная доска, веб-камера. Комплект учебных плакатов по возобновляемым источникам энергии. Лабораторные стенды: Ветроэнергетика; Солнечная энергетика (солнечные модули, солнечные коллекторы, концентраторы солнечной энергии); Малая гидроэнергетика; Тепловые насосы. Демонстрационные макеты: Карта Челябинской области со светодиодной индикацией солнечного и ветрового потенциала; Ветроэнергетическая установка с вертикальной осью вращения ВЭУ-1 и ВЭУ-3; ВЭУ с горизонтальной осью вращения; Солнечный модуль со светодиодами; Солнечные концентраторы; Макет биогазового завода. Мини-модели установок возобновляемой энергетики: Трехлопастная ветроэнергетическая установка; Трехлопастная ВЭУ с солнечными элементами; Многолопастная ВЭУ со светодиодом; Модели на солнечных элементах. Международный инновационный центр "Альтернативная энергетика". Центр коллективного пользования "Ветроэнергетика"