Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Политехнического института

_____ Пантелеев В.И
подпись инициалы, фамилия

«08» ноября 2017 г.

Программа
научных исследований

Направление подготовки/специальность
13.06.01 Электро- и теплотехника

Направленность (профиль)/специализация
05.09.03 Электротехнические комплексы и системы

Квалификация (степень) выпускника аспирантуры
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Красноярск 2017

1. Цели научных исследований

Основной целью научных исследований является формирование и усиление творческих способностей аспирантов, развитие и совершенствование форм привлечения молодежи к научной деятельности, обеспечение единства учебного, научного воспитательного процессов для повышения профессионального уровня подготовки аспирантов.

Целью научных исследований также является подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Развитие способности самостоятельного осуществления научно - исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач.

2. Задачи научных исследований

Задачами изучения дисциплины являются:

– обучение методологии, методике и технике рационального и эффективного поиска, добывания и использования знаний;

– совершенствование и поиск новых форм интеграции системы высшего образования с наукой в рамках единой системы учебно-воспитательного процесса;

– развитие навыков научно-поисковой, творческой и исследовательской деятельности;

– привлечение аспирантов к участию в научных исследованиях, практических разработках;

– освоение современных научных методологий, приобретение навыков работы с научной литературой;

– получение новых научных материалов по теме диссертационной работы;

– формирование кадрового научно-педагогического потенциала кафедр ВУЗа.

3. Место научных исследований в структуре образовательной программы

Блок 3 «Научные исследования» относится к вариативной части программы. Блок 3 «Научные исследования» включает научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, составляет 195 зачетных единиц.

В данный блок входит:

- выполнение научно-исследовательской работы по избранной тематике;
- научные публикации в соответствии с требованиями Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации;
- участие в профильных научных конференциях;
- написание текста диссертационного исследования и автореферата.

В результате выполнения научных исследований и государственной итоговой аттестации (представление научного доклада) аспирант получает квалификацию «Исследователь, преподаватель-исследователь».

4. Формы проведения научных исследований работы.

Научные исследования, включаемые в учебный процесс, предусматривают:

- выполнение заданий, содержащих элементы научных исследований;
- выполнение конкретных нетиповых заданий исследовательского характера в период практик.

Научные исследования, включаемые во внеучебное время, организуется в следующих формах:

- работы в научных семинарах и кружках;
- участие во внутривузовских, межвузовских, регионального и иного уровня научных конференциях, олимпиадах;
- подготовки научных статей (тезисов) самостоятельно и в соавторстве с сотрудниками или научным руководителем;
- работы по руководству научными работами студентов Университета.

5. Место и время проведения научных исследований.

Научные исследования аспирантов организуются на профильных кафедрах. Руководство НИР аспирантов осуществляют профессора, доценты, научные сотрудники вуза, имеющие научную степень доктора и/или кандидата наук.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате научных исследований

В результате научных исследований аспирант должен приобрести следующие практические компетенции, знания и умения:

Компетенция	Знать	Уметь	Владеть
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Основы современных методов технических исследований; методологические принципы работы с теоретическим материалом	Применять методы технических исследований, включая теоретические и экспериментальные исследования	Методологией теоретических и экспериментальных исследований в сфере электротехнических комплексов и систем
ОПК-2 - владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Этические принципы исследователя, особенности различных видов научной отчетности (реферат, доклад, статья, диссертация), возможности основных современных информационно-коммуникационных технологий при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации)	.Применять на практике этические принципы исследователя; оформлять полученные в ходе научного исследования результаты в виде научной документации (реферат, доклад, статья, диссертация); применять основные современные информационно-коммуникационные технологии при подготовке научно-квалификационной работы	Культурой научного исследования; правилами оформления полученных в ходе исследования результатов в виде научной документации (реферат, доклад, статья, диссертация); основными современными информационно-коммуникационным и технологиями при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-4 - готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	Этапы проведения научного исследования, актуальные проблемы в сфере электротехнических комплексов и систем для организации работы исследовательского коллектива, этические правила работы в группе	Организовывать работу исследовательского коллектива в сфере электротехнически х комплексов и систем	Методологией проведения научных исследований в сфере электротехнических комплексов и систем
Профессиональные компетенции			
ПК-1 - способность планировать и ставить задачи исследования	Способы анализа электротехнических комплексов и систем с системных позиций	Планировать и ставить задачи исследования электротехнически	Навыками планирования и постановки задачи исследования

электротехнических комплексов и систем промышленного, транспортного, бытового и специального назначения, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований		х комплексов и систем различного назначения, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	электротехнических комплексов и систем промышленного, транспортного, бытового и специального назначения, выбора метода экспериментальной работы, интерпретирования и предоставления результатов научных исследований
ПК-2 - способность самостоятельно выполнять исследования	Методы анализа и синтеза структур исследуемых электротехнических комплексов и систем различного назначения	Самостоятельно обосновывать выбор эффективных методов анализа и синтеза структур исследуемых электротехнически х комплексов и систем различного назначения	Навыками применения методов анализа и синтеза структур исследуемых электротехнических комплексов с использованием программно-вычислительных средств
ПК-4 - способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов и устройств электроэнергетики, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для компьютеров и баз данных	Способы определения патентной чистоты разрабатываемых объектов и устройств электроэнергетики	Проводить поиск по источникам патентной информации для разрабатываемых электротехнически х комплексов и систем различного назначения	Приёмами подготовки первичных материалов к патентованию изобретений, регистрации программ для компьютеров и баз данных
ПК-6 - способность применять методы анализа вариантов технических решений электротехнических	Методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследований, методы	Применять методы анализа вариантов технических решений электротехнически х комплексов и	Основными методами анализа вариантов технических решений электротехнических

комплексов и систем, разработки и поиска оптимальных решений.	анализа состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований	систем, разработки и поиска оптимальных решений	комплексов и систем, разработки и поиска оптимальных решений
ПК-8 - готовность к организации научной деятельности по специальности	Принципы проведения научной и исследовательской работы, современную методологию исследований	Осуществлять научную и исследовательскую работу с применением современной методологии исследований	Навыками осуществления научной и исследовательской работы с применением современной методологии исследований
Универсальные компетенции			
УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Современные научные достижения, в том числе в междисциплинарных областях	Анализировать современные научные достижения; формулировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе и междисциплинарных областях	Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений; формулирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе и междисциплинарных областях
УК-2 - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Историю и философию науки; методологию проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения	Проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Навыками проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-4 - готовность использовать современные методы и	Современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и	Использовать современные методы и технологии	Навыками использования современных методов и

технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках	иностранном языках	научной коммуникации на государственном и иностранных языках	технологий научной коммуникации на государственном и иностранных языках
УК-6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Как планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации)	Способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации)

7. Структура и содержание научных исследований.

Общая трудоемкость научных исследований составляет 195 зачетных единиц, 7020 часов.

Во время научных исследований аспирант проводит:

1. Обзор патентов и публикаций по теме диссертационной работы.

2. Разработка математической модели разрабатываемого или исследуемого объекта.

2.1 Постановка задачи.

2.2 Основные допущения и уравнения.

2.3 Решение уравнений.

2.4 Интегральные и дифференциальные характеристики.

2.5 Возможность использования существующих программных продуктов.

2.6 Составление алгоритма и программы расчета.

2.7 Анализ результатов математического моделирования.

3. Разработка экспериментальной установки и проведение физического моделирования.

3.1 Критерии подобия физических процессов в оригиналах и моделях, обоснование построения физической модели.

3.2 Описание устройства физической модели и экспериментальной установки.

3.3 Проведение экспериментальных исследований, визуализация результатов экспериментов.

4. Сравнение результатов теоретического и физического экспериментов.

4.1 Обоснование достоверности полученных результатов.

4.2 При возможности, проведение необходимых измерений на действующем оборудовании.

4.3 Выводы.

5. Рекомендации по проектированию и внедрению результатов исследования.

5.1 Оформление задания на проектирование.

5.2 Использование компьютерных технологий.

5.3 Описание возможных заказчиков и краткое технико-экономическое обоснование проекта.

8. Научные исследования и научно-производственные технологии, используемые в научных исследованиях.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии при выполнении научных исследований определяются конкретным видом проводимых работ.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований.

Основная литература.

1. Методы расчета магнитных систем электрических аппаратов. Программа ANSYS [Текст]: учебное пособие для вузов / О. Б. Буль. - Москва: Академия, 2006. - 286 с.

2. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для студентов вузов / Б. И. Кудрин. - 2-е изд. - М.: Интермет Инжиниринг, 2006. - 670 с.

3. Математическое и физическое моделирование электротехнологических установок [Текст]: Метод. указ. по курс. и дипломн. проектир. для студ. напр. подг. дипломир. спец. 654500 / В. В. Стафиевская, В. Н. Тимофеев ; Краснояр. гос. техн. ун-т. - Электрон. текстовые дан.(3,88 Мб). - Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2004. - 56 с.

4. Диссертация и ученая степень: пособие для соискателей / Б. А. Райзберг.- М.: ИНФРА-М, 2011. - 240 с. (6) Режим доступа: http://znanium.com/go.php?id=256804

5. Современные электротехнологии для производства высококачественных алюминиевых сплавов: монография / М. В. Первухин, В. Н. Тимофеев; Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т. - Красноярск : СФУ, 2015. - 155 с. Режим доступа: http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u66/i-661219914.pdf

Дополнительная литература.

1.Электротермическое оборудование: Справочник / Под общ. ред. А. П. Альтгаузена. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергия, 1980. 416 с.

2. Электрические промышленные печи. Дуговые печи и установки специального нагрева [Текст]: учебник для вузов / А. Д. Свенчанский [и др.]; ред. А. Д. Свенчанский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергоиздат, 1981. - 297 с.

3. Математика для электро- и радиоинженеров [Текст] / А. Анго ; пер. с фр. К. С. Шифрин ; предисл. Бойль Л. де. - 2-е изд., стереотип. - Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1967 - 779 с.

4. Проектирование технологических систем [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Машиностроение", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Т. А. Аскалонова [и др.] ; ред. Е. Ю. Татаркин. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 411 с.

5. Как защитить свою диссертацию [Текст] : практ. пособие / С. Д. Резник. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 346 с.

6. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты [Текст]: практическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени / Ф. А. Кузин. - 6-е изд., доп. - Москва: Ось-89, 2004. - 224 с.

7. Электротехника. Теория электрических цепей [Текст] : метод. указ. к выполн. расч.- граф. заданий / Н. А. Даничева [и др.] ; Краснояр. гос. техн. ун-т. - Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2004.

8. Расчет индукционных канальных печей: метод. указ. по курсовому и дипломному проектированию для студ. спец. 180500-"Электротехнолог. установки и системы" / Р.М. Христинич, М.В. Первухин, В.Н. Тимофеев. - Красноярск: КГТУ, 2002.

10. Материально-техническое обеспечение.

Для полноценного проведения научных исследований аспиранту на кафедре должно быть предоставлено необходимое для этой цели научно-исследовательское, производственное оборудование, измерительная техника, вычислительные комплексы, Интернет-ресурсы, необходимая литература.

Сайт научной библиотеки СФУ http://bik.sfu-kras.ru/ предоставляет поиск необходимой учебной, периодической и другой литературы в электронных каталогах библиотеки СФУ и библиотек-партнёров.

Обучающийся должен быть обеспечен рабочим местом в компьютерном классе, включая возможность выхода в Интернет и электронную библиотеку университета.

Перечень информационных технологий, используемых при проведении научных исследований: Пакет Microsoft Office Excel; Пакет Microsoft Office Word; MathCAD; ANSYS; Solidworks.

11. Формы промежуточной аттестации.

На весь период и на каждый год обучения составляются Индивидуальные планы научных исследований по теме диссертации, которые обсуждаются на заседаниях кафедр, к которым аспиранты прикреплены. По итогам выполнения индивидуального плана каждого года обучения кафедра проводит аттестацию аспиранта.

Научные исследования аспиранта оценивается кафедрой два раза в год в период прохождения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

Для оценки Научных исследований аспиранта рекомендуется использовать следующую систему критериев оценки:

Критерии		Первый год обучения						Второй год обучения						Третий год обучения						4ый год обучения					
		январь			июнь			январь			июнь			январь			июнь			январь			июнь		
		Оценки																							
		отл	хор	уд	отл	хор	уд	отл	хор	уд	отл	хор	уд	отл	хор	уд	отл	хор	уд	отл	хор	уд	отл	хор	уд
Кол-во публикаций	Тезисы	1	1	1	2	2	2	3	2	2	4	2	2	4	3	3	5	4	3	5	4	3	5	5	3
	Статьи	1	1	0	2	1	0	3	2	1	4	3	2	5	3	2	6	4	2	6	5	3	6	5	4
	Статьи в рецензируемых журналах	1	0	0	1	0	0	1	1	0	2	1	1	2	2	1	3	2	1	4	3	2	4	4	2
Кол-во патентов и изобретений																				1	1				
Процент готовности диссертационной работы		10	5	5	20	15	10	30	20	15	40	30	20	60	40	30	80	60	40	90	70	60	100	80	70
Объем выполненной экспериментальной работы,%		0	0	0	10	10	5	20	15	10	40	30	20	80	60	40	100	80	60						

Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук включает оформление диссертационной работы, представление ее на кафедру и/или в соответствующий диссертационный совет. Выполненная научная работа аспиранта должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Подготовленная диссертация обсуждается на заседании кафедры, и после обсуждения кафедра выносит решение о представлении/не представлении к защите диссертации в соответствующем совете.

Результаты научных исследований фиксируются в зачетной книжке аспиранта и зачетной ведомости преподавателя.

12. Программа НИ составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ПрООП но направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника специализации 05.09.03 Электротехнические комплексы и системы.

Разработчики _____ зав. кафедрой ЭТКиС, д-р.техн.наук, профессор В.И. Пантелеев

_____ зав. кафедрой ЭТиЭТ, д-р.техн.наук, профессор В.Н. Тимофеев

Программа принята на заседании кафедры ЭТКиС

«08» ноября 2017 года, протокол № 3 (95)

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор политехнического института

_____ В.И. Пантелеев
подпись инициалы, фамилия

«08» ноября 2017 г.

Программа практики

по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)

Направление подготовки/специальность
13.06.01 Электро- и теплотехника

Направленность (профиль)/специализация
05.09.03 Электротехнические комплексы и системы

Квалификация (степень) выпускника аспирантуры
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Красноярск 2017

1. Вид практики, способы и формы ее проведения

1.1 Виды практики – научно-исследовательская.
1.2 Способы проведения – стационарная.
1.3 Формы проведения – непрерывно.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения данной практики аспирант должен приобрести следующие практические навыки, умения, компетенции:

Общепрофессиональные компетенции.

- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2).

Профессиональные компетенции

- способность планировать и ставить задачи исследования электротехнических комплексов и систем промышленного, транспортного, бытового и специального назначения, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1);
- способность самостоятельно выполнять исследования (ПК-2);
- способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов и устройств электроэнергетики, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для компьютеров и баз данных (ПК-4);
- способность применять методы анализа вариантов технических решений электротехнических комплексов и систем, разработки и поиска оптимальных решений (ПК-6);
- готовность к организации научной деятельности по специальности (ПК-8).

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен:

Знать: этические принципы исследователя, особенности различных видов научной отчетности (реферат, доклад, статья, диссертация), возможности основных современных информационно-коммуникационных технологий при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации). Способы анализа электротехнических комплексов и систем с системных позиций. Методы анализа и синтеза структур исследуемых электротехнических комплексов и систем различного назначения. Способы определения патентной чистоты разрабатываемых объектов и устройств электроэнергетики. Методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследований, методы анализа состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с

использованием необходимых методов и средств исследований. Принципы проведения научной и исследовательской работы, современную методологию исследований.

Уметь: применять на практике этические принципы исследователя; оформлять полученные в ходе научного исследования результаты в виде научной документации (реферат, доклад, статья, диссертация); применять основные современные информационно-коммуникационные технологии при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации). Планировать и ставить задачи исследования электротехнических комплексов и систем различного назначения, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований. Самостоятельно обосновывать выбор эффективных методов анализа и синтеза структур исследуемых электротехнических комплексов и систем различного назначения**.** Проводить поиск по источникам патентной информации для разрабатываемых электротехнических комплексов и систем различного назначения. Применять методы анализа вариантов технических решений электротехнических комплексов и систем, разработки и поиска оптимальных решений. Осуществлять научную и исследовательскую работу с применением современной методологии исследований.

Владеть: культурой научного исследования; правилами оформления полученных в ходе исследования результатов в виде научной документации (реферат, доклад, статья, диссертация); основными современными информационно-коммуникационными технологиями при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации). Навыками планирования и постановки задачи исследования электротехнических комплексов и систем промышленного, транспортного, бытового и специального назначения, выбора метода экспериментальной работы, интерпретирования и предоставления результатов научных исследований. Навыками применения методов анализа и синтеза структур исследуемых электротехнических комплексов с использованием программно-вычислительных средств. Приёмами подготовки первичных материалов к патентованию изобретений, регистрации программ для компьютеров и баз данных. Основными методами анализа вариантов технических решений электротехнических комплексов и систем, разработки и поиска оптимальных решений. Навыками осуществления научной и исследовательской работы с применением современной методологии исследований.

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская практика является одним из важных элементов учебного процесса подготовки аспирантов в области электроэнергетики и электротехники и способствует, наряду с другими видами практик, закреплению и углублению теоретических знаний аспирантов, полученных при обучении, умению ставить задачи,

анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретению и развитию навыков самостоятельной профессиональной работы.

Научно-исследовательская практика является важным видом учебного процесса при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации).

4. Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объем практики: 3 з.е.

Продолжительность: 2/108 недель/акад. часов

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)	Формы контроля
1	Сбор информации об исследуемом объекте, ее обработка и анализ, патентный поиск	18	Наличие материала
2	Информационные технологии в проведении научно-производственных работ, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере	18	Наличие материала
3	Аналитические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту	18	Наличие материала
4	Требования к оформлению научно-технической документации	18	Наличие материала
5	Написание отчета по практике	36	Отчет

В период прохождения научно-исследовательской практики аспиранту необходимо:

− выполнить библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий по теме диссертации, изучить по литературным источникам состояние исследуемого вопроса в РФ и за рубежом и определить направление теоретических и экспериментальных исследований;

− изучить существующие методы исследования и выбрать необходимые методы для решения научно-исследовательских задач в соответствии с темой диссертации;

− провести патентный поиск по выбранной теме и определить необходимый объем научных исследований;

− разработать схемы экспериментальных установок и методик проведения исследований;

– изучить прикладное программное обеспечение по тематике исследований.

5. Формы отчётности по практике

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными во ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» требованиями письменного отчета.

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

Фонд оценочных средств в Приложении к программе практики.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для студентов вузов / Б. И. Кудрин. - 2-е изд. - М. : Интермет Инжиниринг, 2006. - 670 с.
2. Системы управления электроприводов: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.М. Терехов, О.И. Осипов; под ред. В.М. Терехова. –М. : Издательский центр «Академия», 2005. – 300 с.
3. Теория систем автоматического управления: учеб. пособие / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Профессия, 2003. - 747 с.
4. Современные электротехнологии для производства высококачественных алюминиевых сплавов: монография / М. В. Первухин, В. Н. Тимофеев ; Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т. - Красноярск : СФУ, 2015. - 155 с. Режим доступа: http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u66/i-661219914.pdf

Дополнительная литература

1. Электротермическое оборудование: Справочник / Под общ. ред. А. П. Альтгаузена. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергия, 1980. 416 с.
2. Электрические промышленные печи. Дуговые печи и установки специального нагрева [Текст] : учебник для вузов / А. Д. Свенчанский [и др.]; ред. А. Д. Свенчанский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергоиздат, 1981. - 297 с.
3. Установки индукционного нагрева / А. Е. Слухоцкий, В. С. Немков, Н. А. Павлов, А. В. Бамунер. – Л.: Энергоиздат, 1981.–328 с.
4. Электрический привод: учебник для студентов вузов / Е. М. Овсянников. - М: Форум, 2011. - 223 с.
5. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Елена Леонидовна Федотова. -

Москва: Издательский Дом "ФОРУМ"; 2012. - 368 с. http://znanium.com/bookread.php?book=322029

Интернет - ресурсы:
1 http://www.biblioclub.ru Электронная библиотека Библиоклуб;
2 http://elibrary.ru Научная электронная библиотека eLibrary.ru;
3 http://e.lanbook.com Электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
4 http://www.nelbook.ru Электронная библиотека Издательского дома Московского энергетического института «НЭЛБУК»;
5 http://www.electrolibrary.info Электронная электротехническая библиотека;
6 http://www.edu.ru Каталог образовательных интернет-ресурсов;
7 http://electricalschool.info Школа для электрика;
8 http://www.sew-eurodrive.ru Интернет портал SEW-EURODRIVE.

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Пакет Microsoft Office Excel;
- Пакет Microsoft Office Word;

Рекомендовано следующее программное обеспечение(ПО):

- MathCAD;
- ANSYS;
- Solidworks.

Допускается наличие ПО на личном компьютере обучаемого.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов.

Сайт научной библиотеки СФУ http://bik.sfu-kras.ru/ предоставляет поиск необходимой учебной, периодической и другой литературы в электронных каталогах библиотеки СФУ и библиотек-партнёров.

При использовании электронных изданий во время самостоятельной подготовки обучающийся обеспечен рабочим местом в компьютерном классе, включая возможность выхода в Интернет и электронную библиотеку университета.

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

10. Перечень баз практики

Научно-производственная практика организуется на профильных кафедрах (ЭТиЭТ, ЭТКиС ПИ СФУ, ВТ ИКИТ СФУ). Также практика может проходить в лабораториях, таких как Лаборатория МГД-процессов в металлургии, Научно-учебная лаборатории систем автоматизированного проектирования кафедры систем искусственного интеллекта и др.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности).

Разработчик: д.т.н., профессор _____ В.И. Пантелеев

Программа принята на заседании кафедры ЭТКиС «08» ноября 2017 года, протокол № 3(95)

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Политехнического института
_____ В.И. Пантелеев
«01» ноября 2017г.

Программа практики

по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)

Направление подготовки/специальность
13.06.01 Электро- и теплотехника

Направленность (профиль)/специализация
05.09.03 Электротехнические комплексы и системы

Квалификация (степень) выпускника аспирантуры
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Красноярск 2017

1. Вид практики, способы и формы ее проведения

1.1 Виды практики – педагогическая.
1.2 Способы проведения – стационарная.
1.3 Формы проведения – непрерывно.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения данной практики аспирант должен приобрести следующие практические навыки, умения, компетенции:

Общепрофессиональные компетенции

- ОПК-5 – готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Профессиональные компетенции

- ПК-7 – готовность к преподавательской деятельности в области энергетических систем и комплексов.

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен:

Знать: на репродуктивном уровне базовые современные образовательные технологии в высшем образовании; знать особенности процесса обучения и воспитания; знать специфику организации эффективного педагогического общения; современные образовательные технологии в высшем образовании, особенности процесса обучения и воспитания.

Уметь: использовать на практике современные образовательные технологии в высшем образовании; уметь выстраивать процесс обучения и воспитания; уметь организовывать эффективное педагогическое общение; уметь использовать на практике современные образовательные технологии в высшем образовании в области промышленной теплоэнергетики.

Владеть: базовыми современными образовательными технологиями в высшем образовании; владеть навыками организации процесса обучения и воспитания в высшей школе; владеть спецификой организации эффективного педагогического общения; владеть базовыми современными образовательными технологиями в высшем образовании; владеть навыками организации процесса обучения и воспитания в высшей школе.

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Для прохождения педагогической практики аспиранты должны предварительно освоить следующие дисциплины «Современные образовательные технологии в высшем образовании», «История и философия науки».

Знания, умения и навыки, полученные аспирантами в процессе прохождения практики, являются базой для прохождения государственной итоговой аттестации (написание выпускной квалификационной работы).

4. Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объем практики: _____3_____з.е.

Продолжительность: _____2/108__недель/акад. часов.

Проведение педагогической практики включает ряд этапов со следующим содержанием:

- *подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности, организационное собрание*. общее собрание обучающихся по вопросам организации педагогической практики, инструктаж по технике безопасности, ознакомление их с программой педагогической практики; заполнение дневника педагогической практики ознакомление с распорядком прохождения практики; ознакомление обучающегося с формой и видом отчетности, порядком защиты отчета по педагогической практике и требованиями к оформлению отчета по педагогической практике.
- *основной этап: учебно-методическая; учебная; организационно-воспитательная работа*. В период практики аспирант должен:
- изучить организацию образовательного процесса в вузах;
- изучить нормативные документы, регулирующие образовательную деятельность в филиале. В процессе работы с нормативными документами обучающийся должен изучить содержание ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра и/или магистра;
- проанализировать учебный план подготовки бакалавра и/или магистра и рабочую программу обеспечиваемого курса (дисциплины);
- ознакомиться с методиками подготовки и проведения всех форм учебных занятий - лекций, лабораторных и практических занятий, семинаров, консультаций, зачетов, экзаменов, курсовых работ (проектов), выпускных квалификационных работ (бакалаврских работ, магистерских диссертаций) и др.;
- освоить инновационные образовательные технологии;
- ознакомиться с существующими обучающими программными продуктами;
- определить дисциплину, по которой будут проведены учебные занятия, и подготовить необходимые учебные материалы для их проведения;
- познакомиться со студенческой группой;
- ознакомиться с отчётной документацией преподавателей в вузах; - посетить занятия ведущих преподавателей филиала по различным учебным дисциплинам, лекции и другие виды занятий (не менее двух посещений), а также проводимые его научным руководителем, и самостоятельно проанализировать их с точки зрения организации педагогического процесса,

особенностей взаимодействия преподавателя и студентов, формы проведения занятия, учебно-методического обеспечения и т.д.

Результатом этого этапа являются конспекты лекций, планы и другие материалы для проведения практических, лабораторных и семинарских занятий, наглядные пособия и другие дидактические материалы.

Учебная работа. В период практики аспирант принимает непосредственное участие в различных формах организации учебного процесса:

- подготовка и чтение лекций по теме, определенной преподавателем дисциплины (чтение лекций должно осуществляться под контролем преподавателя);
- подготовка и проведение лабораторных, практических занятий по теме, определенной руководителем практики и соответствующей направлению научных интересов обучающегося;
- подготовка материалов для практических работ, составление задач и т.д. по заданию преподавателя дисциплины;
- составление тестовых заданий по различным дисциплинам; - осуществление текущего контроля студентов (проведение контрольных работ и/или тестирования и проверка результатов);
- проверка курсовых работ (проектов);
- проведение консультации по преподаваемой учебной дисциплине;
- проведение сессионных зачетов и экзаменов с преподавателем дисциплины;
- заключительный этап, включающий защиту отчета по педагогической практике.

Обучающийся по программе аспирантуры должен проводить учебные занятия только совместно с преподавателем (как стажер). Присутствие преподавателя (руководителя практики) в аудитории при проведении обучающимся учебных занятий является обязательным. Обучающийся самостоятельно анализирует результаты занятия, в котором он принимал участие, оформляя их в письменном виде в дневнике практики. Руководитель практики дает первичную оценку самостоятельной работы обучающегося по прохождению педагогической практики. При наличии замечаний обучающийся немедленно принимает меры к их устранению.

Организационно-воспитательная работа. Организационно-воспитательная работа предусматривает участие аспиранта в работе научно-методических семинаров кафедры «Электротехнические систем и комплексы». Каждому аспиранту назначается один руководитель педагогической практики, которым может быть либо научный руководитель, либо любой преподаватель (с ученой степенью) кафедры «Электротехнические систем и комплексы».

Руководитель практики:

- осуществляет организационное и методическое руководство практикой аспирантов и контроль ее проведения;
- обеспечивает выполнение подготовительной и текущей работы по организации, проведению и подведению итогов практики;

- готовит отчет об итогах практики и представляет его заведующему кафедрой.

Руководитель практики обязан:

- провести консультации перед практикой;
- выдать в соответствии с программой педагогической практики аспиранту задание на практику;
- поставить перед аспирантом ряд проблемных вопросов, которые требуется решить в период прохождения практики;
- оказывать методическую помощь аспиранту, рекомендовать основную и дополнительную литературу;
- помогать в подборе и систематизации материала для отчета по практике;
- проследить своевременность представления отчета и дневника по практике;
- обратить внимание на соответствие задания и содержания представленного отчета;
- проверять качество работы аспиранта и контролировать выполнение им задания и календарного плана;
- по окончании практики оценить работу аспиранта, написать отзыв в дневнике, завизировать составленный аспирантом отчет.

Аспирант при прохождении практики получает от руководителя практики указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с индивидуальным заданием и графиком проведения практики.

Аспирант при прохождении педагогической практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- максимально эффективно использовать отведенное для практики время;
- обеспечить качественное выполнение всех заданий, предусмотренных программой;
- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- систематически вести дневник практики;
- осуществлять сбор и анализ фактических (текстовых, цифровых, табличных, графических и др.) материалов, необходимых для подготовки отчета по практике;
- представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий и его защитить.

Основным документом аспиранта во время прохождения практики является дневник, по которому он отчитывается о своей текущей работе. Конкретное содержание практики планируется руководителем практики и отражается в индивидуальном задании на педагогическую практику, в котором фиксируются все виды деятельности аспиранта в течение практики.

Заключительный этап - Подготовка отчета по практике - систематизация и анализ выполненных заданий педагогической практики (написание отчета по педагогической практике), защита аспирантом отчета по педагогической практике (отчет готовится с учетом требований настоящей Программы

педагогической практики). Отчет включает в себя результаты прохождения педагогической практики за два семестра.

В период прохождения научно-исследовательской практики аспиранту необходимо:

− выполнить библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий по теме диссертации, изучить по литературным источникам состояние исследуемого вопроса в РФ и за рубежом и определить направление теоретических и экспериментальных исследований;

− изучить существующие методы исследования и выбрать необходимые методы для решения научно-исследовательских задач в соответствии с темой диссертации;

− провести патентный поиск по выбранной теме и определить необходимый объем научных исследований;

− разработать схемы экспериментальных установок и методик проведения исследований;

− изучить прикладное программное обеспечение по тематике исследований.

5. Формы отчётности по практике

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными во ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» требованиями письменного отчета.

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

Фонд оценочных средств в Приложении к программе практики.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Громкова М. Т. Педагогика высшей школы [электронный ресурс]: учебное пособие / М. Т. Громкова – Электронные текстовые данные - М.: Юнити-Дана, 2015. – 446 с.

Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117717

Дополнительная литература

1. Афашагова А. А. Профессиональная этика в психолого-педагогической деятельности [электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Афашагова.- Электронные текстовые данные. - М., Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 187 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_ view&book_id=253720

2. Губанова М. И. Педагогическое взаимодействие [электронный ресурс]: учебное пособие / М. И. Губанова. - Электронные текстовые данные. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010. – 96 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232496

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- лицензионного пакета приложений Microsoft Office (для подготовки лекций;
– презентационного редактора Microsoft Power Point, для подготовки отчета
- текстового редактора Microsoft Word);
- информационных технологий, используемых при реализации выбранных дисциплин, в рамках которых будут проводиться педагогическая практика);
- самостоятельная и учебно-исследовательская работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, с источниками Интернет, с использованием справочно-правовых систем и электронных библиотечных информационно-справочных систем.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов.

Сайт научной библиотеки СФУ http://bik.sfu-kras.ru/ предоставляет поиск необходимой учебной, периодической и другой литературы в электронных каталогах библиотеки СФУ и библиотек-партнёров.

При использовании электронных изданий во время самостоятельной подготовки обучающийся обеспечен рабочим местом в компьютерном классе, включая возможность выхода в Интернет и электронную библиотеку университета.

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

10. Перечень баз практики

Согласно учебному плану подготовки аспирантов по направлению 13.06.01 "Электро- и теплотехника" 05.09.03 Электротехнические комплексы и системы педагогическая практика проводится в 4 семестре в рассредоточенной форме совместно с освоением дисциплин (модулей) и выполнением научно-исследовательской работы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности).

Разработчик:
д-р техн. наук, профессор В.И. Пантелеев

Программа принята на заседании кафедры электротехнических комплексов и систем ПИ «8» ноября 2017г., протокол № 3 (95)