


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
(СВФУ)

Утверждено УС СВФУ
протокол № 08 от «16» мая 2017 г.
Проректор

 / М.П. Федоров
приказом № 633/1-УЧ от «23» августа 2017 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
программа аспирантуры**

Направление подготовки/ специальность

13.06.01 Электро- и теплотехника

код и наименование направления подготовки/специальности

направленность (профиль)

Электрические станции и электроэнергетические системы

наименование направленности (профиля)

Сведения об актуализации ОПОП

ОПОП переутверждена:

УС СВФУ протокол № 09 «04» июня 2018 г., приказ № 590/1-УЧ «03» сентября 2018 г.

УС СВФУ протокол № 09 «28» мая 2019 г., приказ №894/1-УЧ «28» августа 2019 г.

УС СВФУ протокол № 09 «28» мая 2020 г., приказ №1103/1-УЧ «31» августа 2020 г.

Якутск 2017

Состав проектной группы по разработке образовательной программы:

Н.С. Бурянина, д.т.н., профессор, зав. Кафедрой кафедрой Электроснабжение ФТИ,
А.Ф. Константинов, к.г.н., доцент Электроснабжение ФТИ,
М.А.Рожина, старший преподаватель кафедры Электроснабжение ФТИ,
Е.И.Малеева, старший преподаватель кафедры Электроснабжение ФТИ;

Одобрено на заседании кафедры «Электроснабжение» от «18» апрель 2017 г. протокол № 7

Зав. кафедрой  / Бурянина Н.С.

Нормоконтроль на уровне учебного подразделения:
ПРОВЕРЕНО

Специалист УМО/деканата  / Сергеева Н.И./

Сроки/дата проведения нормоконтроля 18 апреля 2017 г.

РЕКОМЕНДОВАНО

Учебно-методической комиссией факультета/института
протокол № 08 от «21» мая 2017 г.

Председатель УМК  / Соловьева Н.М.

Директор/декан  / Саввинова Н.А.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Описание образовательной программы

Код и наименование направления подготовки	13.06.01. Электро- и теплотехника
Уровень высшего образования	Аспирантура (уровень подготовки кадров высшей квалификации)
Направленность программы	Электрические станции и электроэнергетические системы
Код и наименование научной специальности, определяющей направленность программы	05.14.02 Электрические станции и электроэнергетические системы
Язык (языки), на котором (ых) осуществляется обучение	Русский язык
Управление образовательной программой	Программа является междисциплинарной, межфакультетской. Выпускающей кафедрой по ОП является кафедра «Электроснабжение» ФТИ. Руководство ОП осуществляется руководителем ОП д.т.н., профессором, профессором кафедры «Электроснабжение» ФТИ, директором ЧФ СВФУ Буяниной Надеждой Сергеевной. В принятии решений по управлению и развитию ОП участвуют коллегиальные органы (Ученый совет института), потенциальные работодатели (ПАО «Якутскэнерго», АО «Сахаэнерго», Министерство ЖКХ и энергетики РС(Я), ГУП ЖКХ РС(Я) и др.)
Основные характеристики образовательной программы	Форма обучения: очная Срок освоения: <u>4</u> года Трудоемкость: <u>240</u> ЗЕТ Сетевая форма реализации: нет Применение дистанционных технологий и электронного обучения: да
Квалификация, присваиваемая выпускникам	Исследователь. Преподаватель-исследователь.
Основные работодатели	Публичное акционерное общество «Якутскэнерго»; Акционерное общество «Сахаэнерго»; Министерство жилищно-коммунального хозяйства и энергетики РС(Я); Государственное унитарное предприятие «Жилищно-коммунальное хозяйство Республики Саха (Якутия)»; ФГАОУ ВО «Северо-Восточный Федеральный университет имени М.К.Аммосова»
Целевая направленность	Лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура).
Структура программы	Программа аспирантуры состоит из следующих блоков: Блок 1. "Дисциплины (модули)", который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части. – 30 ЗЕТ Блок 2. "Практики", который в полном объеме относится к вариативной части программы. – 12 ЗЕТ Блок 3. "Научные исследования", который в полном объеме относится к вариативной части программы. – 189 ЗЕТ Блок 4. "Государственная итоговая аттестация", который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь". – 9 ЗЕТ
Цели программы	Целью образовательной части ОП аспирантуры по профилю «Электрические станции и электроэнергетические системы» является формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в сфере науки и образования и быть устойчивым на рынке труда. Целью исследовательской составляющей ОП аспирантуры по профилю «Электрические станции и электроэнергетические системы» является подготовка научных и научно-педагогических кадров, а также высококвалифицированных специалистов-практиков, владеющих современными научными методами исследования в области развития и совершенствования теоретической и технической базы электроэнергетики для обеспечения экономического и надежного производства электроэнергии, ее транспортировки и снабжения потребителей электроэнергией в необходимом для потребителей количестве и требуемого качества.

<p>Характеристики профессиональной деятельности выпускников</p>	<p><i>Область профессиональной деятельности выпускников:</i> теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, конструирование и проектирование материалов, приборов, устройств, установок, комплексов оборудования электро- и теплотехнического назначения, а также совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности по производству, распределению электрической и тепловой энергии, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту; проектирование, конструирование, создание, монтаж и эксплуатация электрических и электронных аппаратов; эксплуатация современных промышленных предприятий, транспортных систем, тепло- и гидро- и атомных электростанций, заводов, линий электропередач.</p> <p><i>Объекты профессиональной деятельности выпускников:</i> тепловые и атомные электрические станции, системы энергообеспечения предприятий, объекты малой энергетики, нетрадиционные источники энергии; энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки; тепловые насосы; топливные элементы, установки водородной энергетики; тепло- и массообменные аппараты различного назначения; тепловые и электрические сети; теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок; системы стандартизации; системы диагностики автоматизированного управления технологическими процессами в тепло- и электроэнергетике.</p> <p><i>Виды профессиональной деятельности выпускников:</i> научно-исследовательская деятельность в области: разработки программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовки заданий для проведения исследовательских и научных работ; сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач; разработки методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов; подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; участие в конференциях, симпозиумах, школах семинарах и т.д.; разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; защиты объектов интеллектуальной собственности управление результатами научно-исследовательской деятельности; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.</p>
<p>Требования к результатам освоения программы</p>	<p>В результате освоения программы аспирантуры у выпускников должны быть сформированы:</p> <p>Универсальные компетенции: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1); 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 (УК-2); готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3); готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4); способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5); способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).</p> <p>Общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки: владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1); владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);</p>

	<p>способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);</p> <p>готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);</p> <p>готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).</p> <p>Профессиональные компетенции, определяемые профилем программы аспирантуры в рамках направления подготовки:</p> <p>способность понимать современные проблемы научно-технического развития в области технологии и проектирования электротехнических изделий и электроэнергетических объектов (ПК-1);</p> <p>способность применять методы цифрового преобразования и обработки сигналов, применительно к устройствам электротехнических систем и моделировать их (ПК-2);</p> <p>способность разрабатывать системы релейной защиты и автоматики для защиты электроэнергетических и электротехнических комплексов (ПК-3);</p> <p>способность рассчитывать схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей и обеспечивать эффективные режимы технологического процесса по заданной методике (ПК-4).</p>
Дисциплины (модули) базовой части программы	<p>Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов:</p> <p>Б1.Б.1 История и философия науки</p> <p>Б1.Б.2 Иностранный язык</p>
Дисциплины (модули) вариативной части программы	<p>Дисциплина, направленная на подготовку к преподавательской деятельности:</p> <p>Б1.В.ОД.2 Педагогика и психология высшей школы</p> <p>Дисциплины, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена:</p> <p>Б1.В.ОД.1 Электрические станции и электроэнергетические системы</p> <p>Б1.В.ОД.3 Методология науки и методы научных исследований</p> <p>Б1.В.ОД.4 Проектирование электроэнергетических систем и электростанций</p> <p>Дисциплины по выбору:</p> <p>Б1.В.ДВ.1.1 Режимы энергосистем и дальних ЛЭП</p> <p>Б1.В.ДВ.1.2 Анализ надежности электростанций и электроэнергетических систем</p> <p>Б1.В.ДВ.2.1 Электропривод промышленных установок</p> <p>Б1.В.ДВ.2.2 Релейная защита и автоматика систем электроснабжения</p>
Практики (вариативная часть программы)	<p>Б2.1 Педагогическая практика</p> <p>Б2.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-исследовательская практика)</p>
Научные исследования (вариативная часть программы)	<p>Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>
Государственная итоговая аттестация (базовая часть программы)	<p>Б4.Г1 Государственный экзамен</p> <p>Б4.Д.1 Научный доклад об основных результатах подготовленной научноквалификационной работы (диссертации)</p>
Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы	<p>Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.</p> <p>Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, должна составлять не менее 60 процентов.</p> <p>Научный руководитель, назначенный обучающемуся, должен иметь ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую (творческую) деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, иметь публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и</p>

	(или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществлять апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях. <i>Согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника п.7.2. Требования к кадровым условиям реализации программы аспирантуры</i>
Ведущие преподаватели	<ul style="list-style-type: none"> • Бурянина Надежда Сергеевна, д.т.н., профессор кафедры Электроснабжение ФТИ, директор ЧФ СВФУ; • Васильев Павел Филиппович, к.т.н., - ФГБУН ИФТПС им. В.П. Ларионова СО РАН, с.н.с • Константинов Агит Федотович, к.г.н., профессор РАЕ - СВФУ, ФТИ, каф. "Электроснабжение", доцент • Прохоров Дмитрий Валерьевич, к.т.н., - ФГБУН ИФТПС им. В.П. Ларионова СО РАН, н.с
Перечень вступительных испытаний	-философия -иностраный язык -специальная дисциплина, соответствующая направленности (профилю) программы подготовки
Контакты	Бурянина Надежда Сергеевна профессор кафедры «Электроснабжение», д.т.н., профессор.. р.т. 89142213617, e-mail: bns2005_56@mail.ru

1.2. Взаимосвязь результатов освоения образовательной программы (компетенций) и квалификационных требований (признаков профессиональной деятельности)

Содержание и код компетенции	Квалификационные требования (признаки профессиональной деятельности)
способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)	Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов, при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений Владеть навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
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 (УК-2)	Знать основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. Уметь формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. Владеть навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.
готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности. Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные риски реализации этих вариантов.

	<p>Владеть навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</p>
<p>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)</p>	<p>Знать виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.</p> <p>Уметь подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.</p> <p>Владеть навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.</p>
<p>способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5)</p>	<p>Знать основные концепции этических норм профессиональной деятельности и особенности их представления.</p> <p>Уметь следовать этическим нормам профессиональной деятельности</p> <p>Владеть навыками анализа этических норм профессиональной деятельности и навыками критической оценки применения этих норм.</p>
<p>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)</p>	<p>Знать возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.</p> <p>Уметь выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.</p> <p>Владеть приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.</p>
<p>Общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки: -владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1)</p>	<p>Знать методологию теоретических и экспериментальных исследований</p> <p>Уметь пользоваться методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</p> <p>Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</p>
<p>владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2)</p>	<p>Знать цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов.</p> <p>Уметь составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты.</p> <p>Владеть систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.</p>
<p>способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в</p>	<p>Знать виды и методы исследований, применяемые в научно-исследовательской деятельности</p> <p>Уметь на практике применять новые научные принципы и методы исследований</p>

области профессиональной деятельности (ОПК-3)	Владеть научными принципами разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4)	Знать этические нормы поведения личности, особенности работы научного коллектива в профессиональной деятельности. Уметь формулировать конкретные задачи и план действий по реализации поставленных целей, проводить исследования, направленные на решение поставленной задачи в рамках научного коллектива, анализировать и представлять полученные при этом результаты. Владеть систематическими знаниями по выбранной направленности подготовки, навыками проведения исследовательских работ по предложенной теме в составе научного коллектива.
готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5)	Знать основные тенденции развития в соответствующей области науки, методологические основы педагогики высшей школы, особенности воспитания студентов, психолого- педагогические особенности личности студента и роли студенческих групп. Уметь осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки, разрабатывать учебные занятия, основываясь принципами обучения как основного ориентира в преподавательской деятельности. Владеть методами организации обучения в высшей школе, методами и технологиями межличностной коммуникации, организации обучения в высшей школе, навыками публичной речи, современными технологиями контроля образовательного процесса в вузе.
способность понимать современные проблемы научно-технического развития в области технологии и проектирования электротехнических изделий и электроэнергетических объектов (ПК-1)	Знать современные тенденции и проблемы развития технологий проектирования объектов Уметь применять методы проектирования объектов и изделий в электроэнергетике Владеть навыками проектирования и обоснования проектных решений
способность применять методы цифрового преобразования и обработки сигналов, применительно к устройствам электротехнических систем и моделировать их (ПК-2)	Знать методы преобразования сигналов, применяемые в своей предметной области Уметь применять на практике методы цифрового преобразования сигналов различных систем, анализировать результаты обработки этих сигналов Владеть навыками моделирования сигналов, их обработки.
способность разрабатывать системы релейной защиты и автоматики для защиты электроэнергетических и электротехнических комплексов (ПК-3)	Знать системы РЗА, применяемые в электроэнергетике, современные тенденции развития этих систем Уметь решать инженерно-технические задачи, связанные с применением средств релейной защиты. Владеть навыками проектирования и разработки систем защиты энергетических объектов
способность рассчитывать схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей и обеспечивать эффективные режимы технологического процесса по заданной методике (ПК-4)	Знать типы схем, применяемых в электроэнергетике и их конструктивное выполнение, типы оборудования, методы расчета параметров режимов технологического процесса Уметь составлять схемы системы электроснабжения, выбирать электротехническое оборудование необходимого типа и параметров; Владеть навыками определения технологического процесса по заданной методике, анализа схем электроснабжения.