

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом университета
Протокол № 6 от 30.06.2017 г.



Ректор,
Председатель ученого совета университета
Е. В. Кудряшова

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(с изменениями, утвержденными Ученым Советом)**

Направление подготовки/ специальность **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) образовательной программы «**Электроснабжение**»

Тип образовательной программы **академический бакалавриат**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Высшая школа энергетики, нефти и газа

1 Общие положения

1.1 Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) бакалавриата, реализуемая федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В.Ломоносова (далее – Университет) по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и профилю подготовки «Электроснабжение» представляет собой систему документов, разработанных и утвержденных с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя учебный план, календарный учебный график, рабочие программы модулей/ дисциплин, программы практик, государственной итоговой аттестации и другие материалы.

1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и профилю подготовки «Электроснабжение» :

– Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ);

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «3» сентября № 955.

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301;

– Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденные заместителем Министра образования и науки Российской Федерации Климовым А.А. 08.04.2014 № АК-44/05;

– Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные Министром образования Российской Федерации Ливановым Д.В. от 22.01.2015 № ДЛ-01/05вн;

– Устав Университета;

– Другие локальные нормативные акты университета (<http://narfu.ru/university/docs/orders/>).

1.3 Общая характеристика ОПОП бакалавриата:

1.3.1	Направленность (профиль) ОПОП	Электроснабжение
1.3.2	Трудоемкость ОПОП / Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год	240 з.е / 48 з.е
1.3.3	Срок освоения ОПОП по формам обучения заочная	4 года 10 месяцев
1.3.4	Язык обучения	Русский
1.3.5	Цель ОПОП	Формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций в научно-исследовательской; проектно-конструкторской; производственно-технологической видах деятельности по направлению «Электроэнергетика и электротехника» и развитие личностных качеств
1.3.6	Актуальность, специфика, уникальность образовательной программы	<p>Актуально это направление подготовки стало для нашего региона в связи с модернизацией существующих и строительством новых объектов энергетики с использованием новейшего оборудования и передовых технологий. Это требует притока молодых инженеров, конструкторов, способных нестандартно мыслить, работать на новейшей технике.</p> <p>Выбор указанного профиля объясняется общей динамикой современной экономической реальности и потребностью рынка труда.</p> <p>Уникальность образовательной программы заключается в том, что при ее проектировании и реализации использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области техники и технологий, отечественный опыт и собственные разработки. Программа соответствует современным тенденциям развития высшего образования, миссии университета, требованиям рынка труда и работодателей. Специфика данной программы заключается в подготовке выпускников к инженерной деятельности, которая направлена на эффективное применение технических объектов, систем и технологических процессов в различных отраслях промышленности, освоение современных производственных технологий. Характерным для программы является оптимальное сочетание базовых знаний и практико-</p>

		ориентированных компетенций.
1.3.7	Область профессиональной деятельности выпускников	<ul style="list-style-type: none"> - совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии; - разработка, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.
1.3.8	Объектами профессиональной деятельности выпускников	<p>Для электроэнергетики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электрические станции и подстанции; - электроэнергетические системы и сети; - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; - установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии; - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; - энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии. <p>Для электротехники:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии; - электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления производственными процессами; - электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов; - электрический привод и автоматика механизмов и технологических комплексов в различных отраслях; - электротехнологические установки и процес-

		<p>сы, установки и приборы электронагрева;</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля, диагностики; - энергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля, диагностики летательных аппаратов; - электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений; - электрооборудование низкого и высокого напряжения; - потенциально опасные технологические процессы и производства; - методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания антропогенного воздействия; - персонал.
1.3.9	Виды профессиональной деятельности выпускников (основные и дополнительные)	<p>Основные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно-исследовательская <p>Дополнительная:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектно-конструкторская; - производственно-технологическая.
1.3.10	Профессиональные задачи выпускников	<ul style="list-style-type: none"> - изучение и анализ научно-технической информации; - применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов; - проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов; - составление обзоров и отчетов по выполненной работе; - сбор и анализ данных для проектирования; - участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; - контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим норма-

	<p>тивными документам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение обоснования проектных расчетов; - расчет схем и параметров элементов оборудования; - расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности; - контроль режимов работы технологического оборудования; - обеспечение безопасного производства; - составление и оформление типовой технической документации.
--	---

1.4 Планируемые результаты освоения ОПОП бакалавриата

Тип компетенции	Наименование компетенции
<i>Общекультурные компетенции (ОК):</i>	<ul style="list-style-type: none"> - способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1); - способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2); - способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3); - способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4); - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5); - способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6); - способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); - способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8); - способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК):</i>	<ul style="list-style-type: none"> - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1); - способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2); - способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3).
Основной вид деятельности - [научно-исследовательская деятельность]	
<i>Профессиональные компетенции (ПК):</i>	<ul style="list-style-type: none"> - способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);

	- способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)
Дополнительный вид деятельности [проектно-конструкторская деятельность]	
<i>Профессиональные компетенции (ПК):</i>	- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования (ПК-3); - способность проводить обоснование проектных решений (ПК-4)
Дополнительный вид деятельности [производственно-технологическая деятельность]	
<i>Профессиональные компетенции (ПК):</i>	- готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5); - способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6); - готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7); - способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8); - способность составлять и оформлять типовую техническую документацию (ПК-9); - способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10)

1.5 Требования к кадровым условиям реализации ОПОП бакалавриата

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) от общего количества научно-педагогических работников организации	Не менее 50 процентов
Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих образовательную программу	Не менее 70 процентов
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	Не менее 70 процентов
Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой образовательной программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем чис-	Не менее 10 процентов

1.6 Требования к материально-техническому обеспечению реализации ОПОП бакалавриата

Для реализации образовательной программы университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение лекционных занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениями для самостоятельной работы, оснащенным компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, и помещениями для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения оснащены необходимыми техническими средствами и специализированной мебелью.

Перечень лабораторий по профилю ОПОП:

- лаборатория электрических машин и электропривода;
- лаборатория ТОО и электроники;
- лаборатория электротехнических материалов;
 - лаборатория электроснабжения и электробезопасности;
 - лаборатория электрических аппаратов;
- лаборатория релейной защиты и автоматики;
 - лаборатория электроэнергетических систем и сетей, эксплуатации и монтажа электротехнического оборудования
- лаборатория по электрическим цепям на компьютерах
- лаборатория энергосбережения;
- лаборатория по исследованию источников света
- Цифровая подстанция

Электронная информационно-образовательная среда университета включает:

– систему управления образовательным процессом «Tandem.University»; платформу Sakai (<https://sakai.pomorsu.ru/portal>);

– электронную библиотеку университета (<http://library.narfu.ru/rus/EResources/Pages/default.aspx>)

– электронное расписание (<http://ruz.narfu.ru/?inst=1>);

«Tandem.University» – комплексная информационная система, обеспечивающая автоматизацию всей деятельности университета, связанной с организацией учебного процесса. Система управления образовательным процессом органично встроена в информационное пространство университета посредством интеграционной шины данных. «Tandem.University» предоставляет другим информационным системам сведения об актуальном контингенте обучающихся и получает информацию о профессорско-преподавательском составе. Система связана с базовыми сетевыми сервисами университета, что позволяет пользователю использовать единую учетную запись.

Платформа Sakai – виртуальная среда для организации обучения и совместной работы обучающихся и преподавателя. Sakai предоставляет набор программных инструментов, предназначенных для организации обучения с применением ДОТ, и дополнительные возможности для организации обучения. На Sakai размещаются ЭУМК модулей/ дисциплин/

практик образовательной программы для организации централизованного доступа студентам и сотрудникам. Для записи на дисциплины по выбору и информирования студентов разработан сервис «Личный кабинет студента». Все ВКР проходят проверку на антиплагиат и размещаются на платформе.

Электронная библиотека университета – это информационно-образовательный ресурс университета, предназначенный для накопления, хранения и использования электронных документов и изданий по профилю образовательной и научной деятельности университета.

Электронная библиотека является частью фонда библиотеки университета и включает в себя следующие разделы:

- электронный каталог библиотеки;
- электронные издания (электронные копии печатных изданий или самостоятельные электронные издания), переданные в библиотеку авторами или правообладателями, или полученные из легитимных источников комплектования;
- электронные информационные ресурсы, доступ к которым библиотека университета организует на основе лицензионных соглашений и договоров, в порядке, определенном такими соглашениями и договорами.

Электронное расписание – это сервис для верстки и размещения расписаний занятий обучающихся институтов университета непосредственно на сайте, который позволяет организовывать доступ обучающихся к актуальному расписанию занятий из любого места и в любое время с различных устройств, имеющих выход в Интернет.

1.7 Требования к уровню подготовки абитуриента, необходимые для освоения ОПОП.

- абитуриент должен иметь документ о среднем общем образовании или среднем профессиональном образовании;
- для успешного освоения образовательной программы, абитуриенты должны иметь достаточный уровень знаний по естественным наукам и математике.

1.8 Адаптация основной профессиональной образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в университете разработаны:

- типовые рабочие программы специализированных адаптационных модулей «Прикладная физическая культура и спорт», «Физическая культура и спорт», которые при необходимости адаптируются под особенности каждого обучающегося с соблюдением принципов здоровьесбережения и адаптивной физической культуры;
- адаптационные модули, предназначенные для устранения влияния ограничений здоровья инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с целью достижения запланированных результатов освоения образовательной программы. Выбор адаптационных модулей осуществляется обучающимися в зависимости от индивидуальных потребностей и фиксируется в индивидуальном учебном плане.

При определении мест прохождения практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитывается состояние их здоровья, доступность баз практики; при необходимости устанавливаются индивидуальные формы проведения практик с учетом личных потребностей и особенностей психофизического развития конкретных обучающихся.

- 2** Календарный учебный график, учебный план и матрица компетенций образовательной программы приведены в *Приложении 1*
- 3.** Аннотации рабочих программ (приложение)

4. Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация) выпускников ОП

Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Форма проведения ГИА	Защита ВКР
Результаты обучения, проверяемые в рамках ГИА	<ul style="list-style-type: none">- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3).- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);- способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)-- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования (ПК-3);- способность проводить обоснование проектных решений (ПК-4)-- готовность определять параметры оборудования объектов

	<p>профессиональной деятельности (ПК-5);</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6); - готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7); - способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8); - способность составлять и оформлять типовую техническую документацию (ПК-9); - способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10) 																																
<p>Требования к содержанию, объему, структуре и тематике выпускных квалификационных работ</p>	<p>Содержание ВКР определяется темой, характером самой работы и раскрывается в ее основном тексте. ВКР обучающегося должна характеризоваться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - четкой целевой направленностью; - логической последовательностью материала; - краткостью и точностью формулировок; - конкретностью изложения результатов работы; - доказательностью выводов и обоснованностью рекомендаций; - грамотным изложением и оформлением; <p>Выпускные квалификационные работы могут основываться на обобщении выполненных курсовых работ и проектов и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения</p> <p>Объем ВКР составляет от 60 до 100 страниц текста, без учета приложений.</p> <table border="1" data-bbox="568 1182 1457 1872"> <thead> <tr> <th data-bbox="568 1182 1018 1305">Структурный элемент работы</th> <th data-bbox="1018 1182 1457 1305">Выпускная квалификационная работа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="568 1305 1018 1339">Титульный лист</td> <td data-bbox="1018 1305 1457 1339">+</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1339 1018 1373">Отзыв руководителя¹</td> <td data-bbox="1018 1339 1457 1373">+</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1373 1018 1406">Рецензия² (не менее 2-х для НКР)</td> <td data-bbox="1018 1373 1457 1406">р</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1406 1018 1440">Задание</td> <td data-bbox="1018 1406 1457 1440">+</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1440 1018 1473">Реферат/аннотация</td> <td data-bbox="1018 1440 1457 1473">+</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1473 1018 1507">Оглавление/содержание</td> <td data-bbox="1018 1473 1457 1507">+</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1507 1018 1541">Нормативные ссылки</td> <td data-bbox="1018 1507 1457 1541">р</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1541 1018 1597">Определения, обозначения и сокращения</td> <td data-bbox="1018 1541 1457 1597">р</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1597 1018 1630">Введение</td> <td data-bbox="1018 1597 1457 1630">+</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1630 1018 1664">Основная часть</td> <td data-bbox="1018 1630 1457 1664">+</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1664 1018 1697">Заключение, Выводы</td> <td data-bbox="1018 1664 1457 1697">+</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1697 1018 1731">Список использованных источников</td> <td data-bbox="1018 1697 1457 1731">+</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1731 1018 1765">Приложения</td> <td data-bbox="1018 1731 1457 1765">р</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1765 1018 1821">Сведения о самостоятельности выполнения работы</td> <td data-bbox="1018 1765 1457 1821">+</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1821 1018 1872">Протокол о проверке на объем заимствований</td> <td data-bbox="1018 1821 1457 1872">+</td> </tr> </tbody> </table>	Структурный элемент работы	Выпускная квалификационная работа	Титульный лист	+	Отзыв руководителя ¹	+	Рецензия ² (не менее 2-х для НКР)	р	Задание	+	Реферат/аннотация	+	Оглавление/содержание	+	Нормативные ссылки	р	Определения, обозначения и сокращения	р	Введение	+	Основная часть	+	Заключение, Выводы	+	Список использованных источников	+	Приложения	р	Сведения о самостоятельности выполнения работы	+	Протокол о проверке на объем заимствований	+
Структурный элемент работы	Выпускная квалификационная работа																																
Титульный лист	+																																
Отзыв руководителя ¹	+																																
Рецензия ² (не менее 2-х для НКР)	р																																
Задание	+																																
Реферат/аннотация	+																																
Оглавление/содержание	+																																
Нормативные ссылки	р																																
Определения, обозначения и сокращения	р																																
Введение	+																																
Основная часть	+																																
Заключение, Выводы	+																																
Список использованных источников	+																																
Приложения	р																																
Сведения о самостоятельности выполнения работы	+																																
Протокол о проверке на объем заимствований	+																																

¹ Не подшивается в работу

² Не подшивается в работу

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электроснабжение».

Авторы:

Карманова Татьяна Евгеньевна, к.т.н., доцент каф. ЭиЭ

Соловьев Иван Иванович, к.т.н., доцент каф. ЭиЭ

Мокеев Алексей Владимирович, д.т.н., профессор каф. ЭиЭ

Представители профильных предприятий:

Автухов Сергей Сергеевич, ведущий инженер, филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Арх-энерго»

Хвиюзов Михаил Андреевич, старший диспетчер ОДС, ОАО «СО ЕЭС» Архангельское РДУ

Мотовилов Алексей Иванович, диспетчер ОДС, ОАО «СО ЕЭС» Архангельское РДУ