

2018

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 № 1 от 25.01.2018 г.



Ректор,
председатель ученого совета университета
Е. В. Кудряшова

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки/ специальность **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) образовательной программы «**Энергообеспечение предприятий**»

Тип образовательной программы **академический бакалавриат**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Высшая школа энергетике, нефти и газа

Архангельск, 2018

Общие положения

1.1 Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) бакалавриата, реализуемая федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В.Ломоносова (далее – Университет) по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и профилю подготовки «Энергообеспечение предприятий» представляет собой систему документов, разработанных и утвержденных с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы.

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 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и профилю подготовки «Энергообеспечение предприятий» Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ);

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

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 01» октября 2015 г. № 1081.

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	Промышленная теплоэнергетика
1.3.2	Трудоемкость ОПОП / Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год	240/ Объем программы за учебный год: 48 з.е. 1 год обучения 48 з.е. 2 год обучения 48 з.е. 3 год обучения 48 з.е. 4 год обучения 48 з.е. 5 год обучения 48 з.е.
1.3.3	Срок освоения ОПОП по формам обучения заочная –	4 года и 10 месяцев
1.3.4	Язык обучения	Русский
1.3.5	Цель ОПОП	Развитие у обучающихся личностных качеств, формирование общекультурных и профессиональных компетенций в научно-исследовательской, расчетно-проектной и проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой видах деятельности по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника».
1.3.6	Актуальность, специфика, уникальность образовательной программы	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. Выбор указанного профиля объясняется общей динамикой современной экономической реальности и потребностью рынка труда. Уникальность образовательной программы заключается в том, что при проектировании и реализации использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области теплотехники 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 тепло – и электротехнических объектов, систем и тепло – и электротехнологических процессов в различных отраслях промышленности,

		освоение современных производственных технологий. Характерным для программы является оптимальное сочетание базовых знаний и практико-ориентированных компетенций.
1.3.7	Перечень профессиональных стандартов/ квалификационных требований, в соответствии с которыми разрабатывается образовательная программа	<p>ПС № 20.014 «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции» зарегистрирован в Минюсте России 07 октября 2015 г. № 39215</p> <p>ПС № 16.064 «Инженер-проектировщик тепловых сетей» зарегистрирован в Минюсте России 25 января 2016 г. № 40748</p> <p>ПС № 20.012 «Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции» зарегистрирован в Минюсте России 29 июля 2015 г. № 38254</p> <p>Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (Постановление Минтруда РФ № 37 от 21.08.1998 г.).</p>
1.3.8	Виды профессиональной деятельности выпускников (основные и дополнительные)	<p>Основная:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно – исследовательская. <p>Дополнительные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчетно-проектная и проектно-конструкторская; - производственно-технологическая; - организационно-управленческая.
1.3.9	Область профессиональной деятельности выпускников	Исследование, проектирование, конструирование и эксплуатация технических средств по производству теплоты и электроэнергии, их применению, управлению их потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту и электроэнергию.
1.3.10	Объекты профессиональной деятельности выпускников	Тепловые и атомные электрические станции, системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий, объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии, паровые и водогрейные котлы различного назначения, реакторы и парогенераторы атомных электростанций, паровые и газовые турбины, газопоршневые двигатели (двигатели внутреннего и внешнего сгорания), энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки, установки по производству сжатых и сжиженных газов, компрессорные, холодильные установки, установки систем кондиционирования воздуха, тепловые насосы, химические реакторы, топливные элементы, электрохимические энергоустановки, установки водородной энергетики, вспомогательное теплотехническое оборудование,

		<p>тепло- и массообменные аппараты различного назначения, тепловые и электрические сети, тепло-технологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий, установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел, технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок, топливо и масла, нормативно-техническая документация и системы стандартизации, системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике.</p>
1.3.11	Профессиональные задачи выпускников	<p>расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования; расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений; <p>научно-исследовательская деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов; проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; <p>организационно-управленческая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> планирование работы персонала; участие в разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений; выполнение работ по одной или нескольким должностям служащих; <p>производственно-технологическая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> контроль соблюдения технологической дисциплины; контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии; организация метрологического обеспечения технологических процессов; участие в работах по освоению и доводке техно-

		логических процессов в ходе подготовки производства продукции; контроль соблюдения экологической безопасности на производстве
--	--	--

1.4 Планируемые результаты освоения ОПОП бакалавриата

Тип компетенции	Наименование компетенции
<i>Общекультурные компетенции (ОК):</i>	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>	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 демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК- 2).
Основной вид деятельности – Научно-исследовательская деятельность.	
<i>Профессиональные компетенции (ПК):</i>	Способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК – 4).
Дополнительный	вид деятельности - Расчетно-проектная и проектно-

конструкторская	
<i>Профессиональные компетенции (ПК):</i>	Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1); способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2); способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3).
Дополнительный вид деятельности – Производственно-технологическая деятельность.	
<i>Профессиональные компетенции (ПК):</i>	Способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины (ПК-7); готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8); способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9); готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10).
Дополнительный вид деятельности – Организационно-управленческая деятельность	
<i>Профессиональные компетенции (ПК):</i>	Способность к управлению персоналом (ПК-5); способность участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений (ПК-6).
Профессионально-специализированные компетенции	
<i>Специализированные компетенции (ПСК):</i>	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей, электронных устройств и электротехнического оборудования (ПСК-1). готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПСК-2); способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПСК-3)

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 %
Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочис-	Не менее

ленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих образовательную программу	70 %
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 %
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 числе работников.	Не менее 5%

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/ НОЦ по профилю ОПОП:

Учебно-научный центр энергетических инноваций:

- Лаборатория нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;
- Лаборатория биотоплива;
- Лаборатория котельно-топочного оборудования;
- Лаборатория термохимического контроля и термического анализа;
- Лаборатория насосов и вентиляторов;
- Лаборатория химии воды;
- Демо аудитория энергосбережения и энергоэффективности;
- Лаборатория теплообмена;
- Лаборатория лазерных аэродинамических измерений;
- Лаборатория гидрогазодинамики;
- Лаборатория термодинамики;
- Демо аудитория потребления и учета тепловой энергии зданий, тепловой узел здания;
- Склад сырья для топлива;
- Демо аудитория теплотехники
- Лаборатория электроосвещения.

- Лаборатория электроснабжения и электробезопасности;
- Лаборатория электротехники и основ электротехники;
- Лаборатория теоретических основ электротехники и силовой электроники;
- Лаборатория энергосбережения;
- Лаборатория электрических машин и электропривода;
- Лаборатория релейной защиты и автоматики;
- Лаборатория электроэнергетических систем и сетей, эксплуатации и монтажа электрооборудования;
- Лаборатория электротехнических материалов;
- Лаборатория энергоэффективности и энергосбережения;
- Лаборатория нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;
- Лаборатория импедансной и диэлектрической спектроскопии;
- Лаборатория качества электроэнергии;
- Лаборатория цифровая подстанция;
- Лаборатория электрических аппаратов.

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 государственного образца о среднем (полном) 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 2*

3. Аннотации рабочих программ

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	<p>Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);</p> <p>способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);</p> <p>способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);</p> <p>способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);</p> <p>способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);</p> <p>способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);</p> <p>способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);</p> <p>способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);</p> <p>способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).</p> <p>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);</p> <p>способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессио-</p>

	<p>нальной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК- 2).</p> <p>Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);</p> <p>способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);</p> <p>способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3).</p> <p>Способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК – 4).</p> <p>Способность к управлению персоналом (ПК-5);</p> <p>способность участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений (ПК-6).</p> <p>Способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины (ПК-7);</p> <p>готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8);</p> <p>способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9);</p> <p>готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10).</p> <p>способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей, электронных устройств и электротехнического оборудования (ПСК-1).</p> <p>готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПСК-2);</p> <p>способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПСК-3)</p>
<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 подго-</p>

	тавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения Объем ВКР составляет от 60 до 100 страниц текста, без учета приложений.	
	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	+	

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Энергообеспечение предприятий».

Авторы:

Новожилова Анна Владимировна, к.т.н., доцент, доцент кафедры теплоэнергетики и теплотехники

Петухов Сергей Васильевич, к.т.н., доцент, доцент кафедры электроэнергетики и электротехники

Рецензент:

Шилкин Григорий Владимирович, генеральный директор ООО «АСЭП»

Представители профильных предприятий:

Самородов Александр Викторович, главный специалист, руководитель Бюро низкоуглеродного развития и декарбонизации производств АНО «Центр экологических инвести-

¹ Не подшивается в работу

² Не подшивается в работу

ций», кандидат технических наук, доцент

Мальцев Антон Александрович, главный энергетик ЗАО «Лесозавод 25»

Хвиюзов Михаил Андреевич, старший диспетчер ОДС, ОАО «СО ЕЭС» Архангельское
РДУ, к.т.н.

5. Актуализация ОПОП

Раздел ОПОП	Внесенные из- менения/ без изменения	Протокол заседания кафедры/ ЭСОП (дата, номер), ФИО заведующего кафед- рой/ председателя ЭСОП, подпись	Протокол заседания УМК института (дата, номер), ФИО председателя УМК, подпись	Руководитель ОПОП (ФИО, под- пись)

к основной профессиональной
образовательной программе
высшего образования

Таблица соответствий результатов освоения образовательной программы профиля подготовки «Промышленная теплоэнергетика» требованиям профессиональных стандартов/ квалификационным требованиям

Национальная рамка квалификаций	Образовательный стандарт высшего образования	Профессиональные стандарты/ квалификационные требования
6 уровень - бакалавриат	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» октября 2015 г. № 1081.	<p>ПС № 20.012 «Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции» зарегистрирован в Минюсте России 29 июля 2015 г. № 38254</p> <p>ПС № 20.014 «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции» зарегистрирован в Минюсте России 07 октября 2015 г. № 39215</p> <p>ПС № 16.064 «Инженер-проектировщик тепловых сетей» зарегистрирован в Минюсте России 25 января 2016 г. № 40748</p> <p>Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (Постановление Минтруда РФ № 37 от 21.08.1998 г.).</p>
	<p>Основной вид деятельности: научно – исследовательская</p>	<p>Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (Постановление Минтруда РФ № 37 от 21.08.1998 г.): раздел 1.1 Начальник исследовательской лаборатории Должен знать: нормативные и методические материалы, относящиеся к научно-технической деятельности; перспективы технического развития предприятия и отрасли; технологию производства продукции предприятия; оборудование лаборатории, правила его эксплуатации; технические требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовой продукции; стандарты и технические условия; экологические стандарты и нормативы; порядок оформления технической документации; организацию и методы проведения исследова-</p>

<p>Полномочия и ответственность:</p> <p>самостоятельная деятельность, предполагающая определение задач собственной работы и/или подчиненных по достижению цели; обеспечение взаимодействия сотрудников и смежных подразделений; ответственность за результат выполнения работ на уровне подразделения или организации.</p>	<p>Профессиональные компетенции:</p> <p>Способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК – 4).</p>	<p>ний, определения экономической эффективности разработок; порядок составления отчетности; передовой отечественный и зарубежный опыт в области технологии производства аналогичной продукции; основы экономики, организации труда, производства и управления; основы трудового законодательства; средства вычислительной техники, коммуникаций и связи; правила и нормы охраны труда.</p> <p>Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (Постановление Минтруда РФ № 37 от 21.08.1998 г.</p> <p>Раздел 1.2. Инженер-лаборант</p> <p>Должен знать: технологию производства; оборудование лаборатории и правила его эксплуатации; технические требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовой продукции; стандарты, положения, инструкции и другие руководящие материалы по технологической подготовке производства, лабораторному контролю и оформлению технической документации; методы проведения научно-исследовательских работ и организации лабораторного контроля производства; современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи; опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий в области технологии производства аналогичной продукции; правила и нормы охраны труда.</p>
	<p>Дополнительные виды деятельности:</p> <p>расчетно-проектная и проектно-конструкторская; производственно-технологическая; организационно-управленческая.</p>	<p>ПС № 16.064 «Инженер-проектировщик тепловых сетей» зарегистрирован в Минюсте России 25 января 2016 г. № 40748</p> <p><i>Обобщенная трудовая функция</i></p> <p>А. 6 Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей</p> <p><i>Трудовая функция</i></p> <p>А/02.6 Выполнение планов и профилей трасс тепловых сетей</p> <p><i>Необходимые умения</i></p> <p>Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Работать с текстовыми редакторами, графическими программами</p> <p>Выполнять чертежи без использования компьютера</p> <p>Работать с результатами топографических материалов и инженерно-геодезических изысканий, включая информацию по экспликации колодцев</p>

<p>Характер умений: Разработка, внедрение, контроль, оценка и корректировка направлений профессиональной деятельности, технологических или методических решений.</p> <p>Характер знаний: применение профессиональных знаний технологического или методического характера, в том числе, инновационных; самостоятельный поиск, анализ и оценка профессиональной информа-</p>	<p>Профессиональные компетенции:</p> <p>Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);</p> <p>способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в со-</p>	<p><i>Необходимые знания</i></p> <p>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации</p> <p>Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей</p> <p>Номенклатура современных материалов и изделий, используемых при строительстве теплосетей</p> <p>Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию тепловых сетей</p> <p>ПС № 16.064 «Инженер-проектировщик тепловых сетей» зарегистрирован в Минюсте России 25 января 2016 г. № 40748</p> <p><i>Обобщенная трудовая функция</i></p> <p>В. 6 Выполнение специальных расчетов по тепловым сетям</p> <p><i>Трудовая функция</i></p> <p>В/02.6 Выполнение гидравлического расчета тепловой сети</p> <p><i>Необходимые умения</i></p> <p>Выполнять гидравлические расчеты тепловых сетей</p> <p>Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Работать с текстовыми редакторами, графическими программами</p> <p>Выполнять чертежи без использования компьютера</p> <p>Работать с результатами топографических материалов и инженерно-геодезических изысканий, включая информацию по экспликациям колодцев</p> <p><i>Необходимые знания</i></p> <p>Методики выполнения гидравлического расчета</p> <p>Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов</p> <p>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p>
--	--	--

<p>ции.</p> <p>Основные пути достижения уровня квалификации: образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата; образовательные программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена; дополнительные профессиональные программы; практический опыт.</p>	<p>ответствии с техническим заданием (ПК-2);</p> <p>способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3);</p> <p>способность к управлению персоналом (ПК-5);</p> <p>способность участвовать в разработке оперативных планов работы производ-</p>	<p>Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации</p> <p>Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей</p> <p>Правила выполнения работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах</p> <p>Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию тепловых сетей</p> <p>Номенклатура современных материалов и изделий, используемых при строительстве теплосетей</p> <p>Технологии строительства тепловых сетей</p> <p>ПС № 20.014 «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции» зарегистрирован в Минюсте России 07 октября 2015 г. № 39215</p> <p><i>Обобщенная трудовая функция</i></p> <p>В. 6 Выполнение работ всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС</p> <p><i>Трудовая функция</i></p> <p>В/04.6 Оценка технического состояния, поддержание и восстановление работоспособности тепломеханического оборудования ТЭС</p> <p><i>Необходимые умения</i></p> <p>Оценивать техническое состояние, распознавать причины нарушений в работе тепломеханического оборудования</p> <p>Составлять заявки, наряды, акты, заключения и другие документы по вопросам технического обслуживания, ремонта, реконструкции и модернизации по заданному образцу</p> <p>Читать техническую и конструкторскую документацию, схемы и чертежи</p> <p>Излагать техническую информацию, нормы и правила в письменной форме</p> <p>Работать с персональным компьютером и используемым на ТЭС программным обеспечением, современными средствами связи</p> <p><i>Необходимые знания</i></p> <p>Схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели тепломеханического оборудования и устройств</p>
--	--	--

	<p>ственных подразделений (ПК-6);</p> <p>способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины (ПК-7);</p> <p>готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8);</p>	<p>Назначение и принцип работы средств измерений, сигнализации, блокировок, технологических защит тепломеханического оборудования</p> <p>Тепловые, электрические и другие технологические схемы обслуживаемых объектов</p> <p>Принципиальные схемы построения АСУТП производства тепловой и электрической энергии организации</p> <p>Территориальное расположение оборудования, трубопроводов и арматуры</p> <p>Правила технической эксплуатации, действующие организационно-распорядительные, нормативные, методические документы по вопросам эксплуатации тепломеханического оборудования</p> <p>Требования промышленной безопасности, пожарной безопасности и взрывобезопасности, охраны труда при эксплуатации тепломеханического оборудования</p> <p>Методы выявления, распознавания и устранения неисправностей и дефектов тепломеханического оборудования, узлов и деталей</p> <p>Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, порядок надзора за проведением ремонтных и монтажно-строительных работ</p> <p>Тенденции развития теплоэнергетики, новые виды оборудования, передовой производственный опыт по вопросам повышения эффективности и надежности тепломеханического оборудования, реконструкции и модернизации объектов теплоэнергетики</p> <p>Методические основы оценки эффективности инвестиций в проекты расширения, реконструкции и модернизации оборудования электростанций</p> <p>Правила ведения технической документации и документооборота в организации</p> <p>ПС № 20.012 «Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции» зарегистрирован в Минюсте России 29 июля 2015 г. № 38254</p> <p><i>Обобщенная трудовая функция</i></p> <p>В. 6 Выполнение работ всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации электротехнического оборудования ТЭС</p> <p><i>Трудовая функция</i></p> <p>В/04.6 Оценка технического состояния, поддержание и восстановление работоспособности электротехнического оборудования ТЭС</p> <p><i>Необходимые умения</i></p> <p>Оценивать техническое состояние электротехнического оборудования.</p>
--	--	---

	<p>способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9);</p> <p>готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10).</p>	<p>Контролировать состояние релейной защиты, дистанционного управления, сигнализации и электроавтоматики, режим работы турбогенераторов. Излагать техническую информацию при составлении служебных документов. Работать с персональным компьютером и используемым на ТЭС программным обеспечением, современными средствами связи. <i>Необходимые знания</i> Основы электротехники. Основы теплотехники. Технологический процесс производства тепловой и электрической энергии. Технологический процесс производства водорода методом электролиза воды. Технические требования, предъявляемые к электроэнергии. Схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации электротехнического оборудования, сооружений и устройств ТЭС в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы. Назначение и принцип действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации, установленных на электротехническом оборудовании цеха (подразделения) ТЭС. Принцип работы, схемы подключения, размещения измерительных приборов и датчиков. Характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения. Технология, нормы и правила проведения ремонтных работ. Правила и нормы испытания изоляции электротехнического оборудования. Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним. Территориальное расположение электротехнического оборудования ТЭС. Территориальное расположение подразделений ТЭС. Схема безопасного передвижения по территории ТЭС. Стандарты и положения по ведению документации на рабочих местах оперативного персонала цеха (подразделения) ТЭС.</p> <p>Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (Постановление Минтруда РФ № 37 от 21.08.1998 г.): раздел 1.2</p>
--	---	---

	<p>способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей, электронных устройств и электротехнического оборудования (ПСК-1).</p> <p>готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПСК-2);</p> <p>способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПСК-3);</p>	<p>Инженер-энергетик (энергетик) Должен знать: постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по эксплуатации энергетического оборудования и коммуникаций; организацию энергетического хозяйства; перспективы технического развития предприятия; технические характеристики, конструктивные особенности, режимы работы и правила технической эксплуатации энергетического оборудования; Единую систему планово-предупредительного ремонта и рациональной эксплуатации оборудования; организацию и технологию ремонтных работ; методы монтажа, регулировки, наладки и ремонта энергетического оборудования; порядок составления заявок на энергоресурсы, оборудование, материалы, запасные части, инструменты; правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; основы технологии производства продукции предприятия; требования организации труда при эксплуатации, ремонте и модернизации энергетического оборудования; передовой отечественный и зарубежный опыт по эксплуатации и ремонту энергооборудования; основы экономики, организации производства, труда и управления; основы трудового законодательства; правила и нормы охраны труда.</p>
--	---	---