

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор по образовательной деятельности

А.А. Коршунов

«06» октября 2017 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(с изменениями, утвержденными Ученым Советом,
Протокол № 8 от 28.09.2017 г.)**

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) образовательной программы: «Энергообеспечение предприятий»

Тип образовательной программы: академическая

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Высшая школа энергетики, нефти и газа

Образовательная программа одобрена на заседании УМК ИЭиТ, протокол № 1 от «15» января 2016 г., изменения в ОПОП одобрены на заседании УМК ВШЭНиГ, протокол № 7 от «20» сентября 2017 г.

Директор  П.А. Марьяндышев 20.09.2017

Одобрена на заседании УМС, протокол №8 от «28» сентября 2017 г.

Утверждена приказом № 824/1 от «06» октября 2017 года.

Архангельск, 2017

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	240
1.3.3	Срок освоения ОПОП по формам обучения очная –	4
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	<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 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.</p> <p>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.</p>
1.3.7	Перечень професси-	ПС № 20.014 «Работник по организации эксплуата-

	ональных стандартов/ квалификационных требований, в соответствии с которыми разрабатывается образовательная программа	<p>ции 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, тепло- и массообменные аппараты различного назначения, тепловые и электрические сети, теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий, установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел, техно-

		<p>логические 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	<p>Профессиональные задачи выпускников</p>	<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 технологических 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 конструкторская	вид деятельности - Расчетно-проектная и проектно-
<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, проек-

	<p>тировать 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>
Дополнительный вид деятельности – Производственно-технологическая деятельность.	
<i>Профессиональные компетенции (ПК):</i>	<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>
Дополнительный вид деятельности – Организационно-управленческая деятельность	
<i>Профессиональные компетенции (ПК):</i>	<p>Способность к управлению персоналом (ПК-5);</p> <p>способность участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений (ПК-6).</p>
Профессионально-специализированные компетенции	
<i>Специализированные компетенции (ПСК):</i>	<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>

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 целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих образовательную программу	Не менее 70 %
Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочис-	Не менее

ленным 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.	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, практических и лабораторных занятий по всем дисциплинам/ модулям, научно-исследовательской работы обучающихся и соответствующей требованиям ОС.

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 тепломассообмена;
- 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 приведены в *Приложении*

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 профессиональной 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 стан-</p>

	<p>дартных 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 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="587 1877 1476 2000"> <tr> <td data-bbox="587 1877 1038 2000">Структурный элемент работы</td> <td data-bbox="1038 1877 1476 2000">Выпускная квалификационная работа</td> </tr> </table>	Структурный элемент работы	Выпускная квалификационная работа
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:

Мальцев Антон Александрович, заместитель главного энергетика ЗАО «Лесозавод 25»

Представители профильных предприятий:

Самородов Александр Викторович, главный специалист, руководитель Бюро низкоуглеродного развития и декарбонизации производств АНО «Центр экологических инвестиций», кандидат технических наук, доцент

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

¹ Не подшивается в работу

² Не подшивается в работу

5. Актуализация ОПОП

Раздел ОПОП	Внесенные изменения/ без изменения	Протокол заседания кафедры/ ЭСОП (дата, номер), ФИО заведующего кафедрой/ председателя ЭСОП, подпись	Протокол заседания УМК института (дата, номер), ФИО председателя УМК, подпись	Руководитель ОПОП (ФИО, подпись)

Приложение № 1
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 исследований, определения экономической эффективности разработок; порядок составления от-</p>

<p>Полномочия и ответственность: 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: Способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК – 4).</p>	<p>четности; 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. Раздел 1.2. Инженер-лаборант 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: 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 <i>Обобщенная трудовая функция</i> А. 6 Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей <i>Трудовая функция</i> А/02.6 Выполнение планов и профилей трасс тепловых сетей <i>Необходимые умения</i> Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами Работать с текстовыми редакторами, графическими программами Выполнять чертежи без использования компьютера Работать с результатами топографических материалов и инженерно-геодезических изысканий, включая информацию по экспликации колодцев <i>Необходимые знания</i></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 информации.</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 соответствии с техническим заданием (ПК-2);</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 экспликации 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>Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организа-</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>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 производственных подразделений (ПК-6);</p>	<p>ции</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>Назначение и принцип работы средств измерений, сигнализации, блокировок, техноло-</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>гических 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>Контролировать состояние релейной защиты, дистанционного управления, сигнализа-</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 обо-</p>	<p>ции 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 Инженер-энергетик (энергетик)</p>
--	---	--

	<p>рудования (ПСК-1). готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональ- ной деятельности (ПСК-2); способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятель- ности (ПСК-3);</p>	<p>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>
--	--	--

Б1.Б.16.03	Техническая термодинамика	5	3								1	1		1										
Б1.Б.17	Модуль энергетические системы обеспечения жизнедеятельности	15	56																					
Б1.Б.17.01	Отопление и водоснабжение	6	5							1				1	1				1	1				
Б1.Б.17.02	Вентиляция и кондиционирование	3	6							1				1	1						1			
Б1.Б.17.03	Оборудование тепловых пунктов	3	6						1					1	1						1			
Б1.Б.17.04	Электроснабжение и электрооборудование жилых и общественных зданий	3	6									1		1	1									
Б1.В.01	Модуль языковой подготовки	5	5																					
Б1.В.01.01	Иностранный язык в профессиональной сфере	5	5						1													1		
Б1.В.02	Проектный модуль	9	3																					
Б1.В.02.01	Введение в проектную деятельность	3	3							1	1			1							1		1	
Б1.В.02.02	Проекты	6	4 6							1	1			1							1		1	

