МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2020
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=497290BED604EFE673FF973099876689

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Производство тепловой и электрической энергии

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2019

Новосибирск 2020

Основная профессиональная образовательная программа 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, Производство тепловой и электрической энергии разработана кафедрой тепловых электрических станций

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент С.Л. Елистратов

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета энергетики, протокол №7 от 31.08.2020 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., доцент С.Л. Елистратов

декан ФЭН:

к.т.н., А.В. Белоглазов

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника 8
3. Требования к результатам освоения программы 9
4. Структура и содержание образовательной программы 21
5. Условия реализации образовательной программы 23
6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся 24
7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья 25

Приложение 26

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Перечень сокращений

з.е. – зачетная единица;
ОПК – общепрофессиональная компетенция;
ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;
ОТФ – обобщенная трудовая функция;
ПД – профессиональная деятельность;
ПК – профессиональная компетенция;
ПС – профессиональный стандарт;
ПООП – примерная основная образовательная программа;
УК – универсальная компетенция;
ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

1.2 Нормативные документы

Основная профессиональная образовательная программа бакалавриата (далее - бакалавриат) программа по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника направленность (профиль): Производство тепловой и электрической энергии разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым Приказом Министерства образования и науки России от 28.02.2018 № 143 (зарегистрирован Минюстом России 22.03.2018, регистрационный № 50480).
- Профессиональным(и) стандартом(и): 16.064 «Специалист в области проектирования тепловых сетей», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.09.2019 № 609н (зарегистрирован Минюстом России 4.10.2019 № 56139).

1.3 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль): Производство тепловой и электрической энергии состоит в подготовке бакалавров, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность в области теплоэнергетики и теплотехники в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники направленную на производство теплоты, ее применение, управление ее потоками и преобразование иных видов энергии в теплоту.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная программа бакалавриата реализуется на государственном языке Российской Федерации.

1.5 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы бакалавриата составляет 240 з.е. вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану, (за исключением ускоренного обучения).

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 4 года.

Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е.; при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

1.6 Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При реализации образовательной программы применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии с использованием электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

1.7 Сетевая форма реализации образовательной программы.

Образовательная программа осуществляется организацией самостоятельно.

1.8 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Основная профессиональная образовательная программа, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики основной профессиональной образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- рабочих программ практик;
- оценочных материалов в форме фондов оценочных средств по дисциплинам и практикам;
- программы и оценочных материалов в форме фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации;
- методических материалов.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» http://www.nstu.ru/sveden/education.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.8.1 В общей характеристике основной профессиональной образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- форма получения образования;
- язык реализации образовательной программы;
- срок освоения образовательной программы;
- область(и) профессиональной деятельности;
- сфера(ы) профессиональной деятельности;
- тип(ы) задач профессиональной деятельности;
- задачи профессиональной деятельности;
- объект(ы) профессиональной деятельности или область (области) знания;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции и соотнесённые с ними индикаторы:
  - универсальные и общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО;
  - профессиональные компетенции, установленные организацией на основе профессиональных стандартов и анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике и соотнесённые с ними индикаторы, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП;

– условия реализации основной профессиональной образовательной программы.

В качестве приложения к характеристике основной профессиональной образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.8.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указываются формы текущей аттестации (контроля) и промежуточной аттестации обучающихся.

1.8.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.8.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами освоения образовательной программы;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- указание формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю);
- перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- оценочные материалы в форме фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- комплект контролирующих материалов;
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.8.5 Рабочая программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с индикаторами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание формы промежуточной аттестации по практике;
- указание форм отчетности по практике;

- оценочные материалы в форме фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.8.6 Оценочные материалы в форме фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или рабочей программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций и соотнесённых с ними индикаторов на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формирования компетенций и соотнесённых с ними индикаторов в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания, характеризующих этапы формирования компетенций и соотнесённых с ними индикаторов.

1.8.7 Программа государственной итоговой аттестации включает в себя:

- обобщенную структуру государственной итоговой аттестации;
- содержание и порядок организации государственного экзамена;
- содержание выпускной квалификационной работы;
- порядок защиты выпускной квалификационной работы;
- список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации.

1.8.8 Оценочные материалы в форме фонда оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций и соотнесённых с ними индикаторов, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций и соотнесённых с ними индикаторов, а также шкал и процедур оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

1.9 Отличительные особенности образовательной программы

Отличительными особенностями образовательной программы Производство тепловой и электрической энергии по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника являются:

- учет региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
- ориентация на область в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники, в которых выпускники в дальнейшем смогут осуществлять свою профессиональную деятельность, направленную на повышение эффективности и совершенствование основных объектов теплоэнергетики – тепловых электрических станций и промышленных предприятий в теплоэнергетике;
- проектно-конструкторский тип задач позволит выпускникам получить всестороннее представление о производстве теплоты, ее применении, управлении ее потоками и преобразовании иных видов энергии в теплоту и сформировать навыки по разработке

схем и размещения основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования и о высокоэффективных технологических решениях с целью повышения надежности и улучшения экологических показателей;

- совокупность объектов ПД, дающих возможность работать в ведущих проектных, пусконаладочных, научно-исследовательских энергетических организация России, стран ближнего и дальнего зарубежья;

1.10 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы на предприятиях и в организациях ООО «Сибирская генерирующая компания», институтом теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН, производственной компанией ЗАО «КОТЭС-Сибирь», инжиниринговой компанией ООО «ЗиО-КОТЭС», АО «СибТехЭнерго», ОСП ООО «КЭР-Инжиниринг», ООО УК «РусЭнергоМир», ООО «НЭП» и другими промышленными предприятиями г. Новосибирска и Новосибирской области, с большинством из которых заключены договоры на подготовку специалистов.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

2.1 Области, сферы, типы задач, задачи и объекты ПД выпускников

Для образовательной программы Производство тепловой и электрической энергии по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника определены следующие области, сферы и типы задач ПД (таблица 2.1.1).

Таблица 2.1.1

Область(и) ПД (в соответствии с Реестром областей и видов ПД)	Сфера(ы) ПД	Тип(ы) задач ПД	Задачи ПД	Объект(ы) ПД (область(и) знания)
16	в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники	проектно-конструкторский	Расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием	Тепловые сети и системы теплоснабжения
16	в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники	проектно-конструкторский	Расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием	Теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок
16	в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники	проектно-конструкторский	Участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирование	Теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок
16	в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники	проектно-конструкторский	Участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирование	Тепловые сети и системы теплоснабжения

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ОПОП

Перечень ПС, соотнесенных с ОПОП в соответствии с реестром профессиональных стандартов (перечнем видов профессиональной деятельности), размещенном на специализированном сайте Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Профессиональные стандарты» (http://profstandart.rosmintrud.ru), соответствует области(ям) профессиональной деятельности выпускников. П. 3.5 ФГОС.

Таблица 2.2.1

Код и наименование ПС	ОТФ			ТФ		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
16.064 Специалист в области проектирования тепловых сетей	A	Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей	6	Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам тепловой сети на основании задания руководителя	A/ 01.6	6
				Подготовка проектной и рабочей документации по планам и профилям трасс тепловых сетей	A/ 02.6	6

Возможные наименования должностей, профессий из профессиональных стандартов (см. таблицу 2.2.1), ОТФ, ТФ которых выделены НГТУ для самостоятельно формируемых ПК:

1. 16.064 Специалист в области проектирования тепловых сетей:
   - Инженер-проектировщик тепловых сетей
   - Инженер-проектировщик III категории по проектированию тепловых сетей
   - Инженер-проектировщик II категории по проектированию тепловых сетей

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

3.1 Оценка сформированности компетенций включает в себя:
- текущий контроль успеваемости;
- промежуточную аттестацию обучающихся;
- государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплинам и практикам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Формы промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям к результатам освоения образовательной программы создаются оценочные материалы в форме фондов оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и другие методы контроля, позволяющие оценить сформированность приобретенных компетенций. Оценочные материалы разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по образовательной программе.

3.2 ОПОП включает в себя самостоятельно определенные НГТУ одну или несколько ПК, сформированные исходя из направленности (профиля) программы, на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, указанных в таблице 2.2.1.

3.3 Профессиональные компетенции, а также индикаторы универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций сформулированы на основе анализа требований, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и

зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

3.4 Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций:

- универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (таблица 3.1.1).
- профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (таблица 3.1.2).
- этапы формирования компетенций выпускника (таблица 3.1.3)

3.4 Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой бакалавриата.

Государственная итоговая аттестация включает в себя:

- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, и государственному экзамену определяются программой государственной итоговой аттестации.

Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.1

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Индикаторы компетенций
Универсальные компетенции (УК)		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
		УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
		УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение
		УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
		УК-3.1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели
		УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
		УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке
		УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке
		УК-4.3 Использует современные информационно-

		коммуникативные средства для коммуникации
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
		УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
		УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
		УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
		УК-6.1 Эффективно планирует собственное время
		УК-6.2 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
		УК-7.1 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний
		УК-7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	
		УК-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.
		УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.
		УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
Информационная культура	ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
		ОПК-1.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств
		ОПК-1.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
Фундаментальная подготовка	ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
		ОПК-2.1 Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры,

		дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов
		ОПК-2.2 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики
		ОПК-2.3 Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии
		ОПК-2.4 Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования
		ОПК-2.5 Выполняет моделирование систем автоматического регулирования
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3 Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	
		ОПК-3.1 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа
		ОПК-3.2 Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем
		ОПК-3.3 Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем
		ОПК-3.4 Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений
		ОПК-3.5 Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей
		ОПК-3.6 Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы
		ОПК-3.7 Применяет знания основ тепломассообмена в теплотехнических установках
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-4 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	
		ОПК-4.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности
		ОПК-4.2 Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов
		ОПК-4.3 Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования
		ОПК-4.4 Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике
		ОПК-4.5 Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	
		ОПК-5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических

		величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.2

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	ОТФ	ТФ	Основание
Расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием	Тепловые сети и системы теплоснабжения	ПК-1 Способен подготовить проектную и рабочую документацию по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей	ПК-1.1 Выполняет чертежи и представляет схемы узлов и элементов тепловых сетей на основании задания руководителя	Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей	Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам тепловой сети на основании задания руководителя	16.064 Специалист в области проектирования тепловых сетей, Аналитическая записка
			ПК-1.2 Выполняет чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей	Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей	Подготовка проектной и рабочей документации по планам и профилям трасс тепловых сетей	16.064 Специалист в области проектирования тепловых сетей, Аналитическая записка
		ПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-2.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка, Аналитическая записка
			ПК-2.2 Умеет анализировать	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка, Аналитическая

			деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.			записка
		ПК-3 Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	ПК-3.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка, Аналитическая записка
			ПК-3.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка, Аналитическая записка
			ПК-3.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка, Аналитическая записка
		ПК-4 Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование в соответствии с техническим заданием	ПК-4.1 Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирование объектов профессиональной деятельности	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка, Аналитическая записка
			ПК-4.2 Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка, Аналитическая записка

			разработок объектов профессиональной деятельности			
		ПК-5 Способен разрабатывать и обеспечивать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	ПК-5.1 Умеет разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка, Аналитическая записка
			ПК-5.2 Имеет знания нормативных методик по энерго- и ресурсосбережению на объектах трудовой деятельности	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка, Аналитическая записка
Участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирование	Теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок	ПК-1 Способен подготовить проектную и рабочую документацию по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей	ПК-1.1 Выполняет чертежи и представляет схемы узлов и элементов тепловых сетей на основании задания руководителя	Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей	Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам тепловой сети на основании задания руководителя	16.064 Специалист в области проектирования тепловых сетей, Аналитическая записка
			ПК-1.2 Выполняет чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей	Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей	Подготовка проектной и рабочей документации по планам и профилям трасс тепловых сетей	16.064 Специалист в области проектирования тепловых сетей, Аналитическая записка
		ПК-2 Способен осуществлять профессиональную	ПК-2.1 Имеет представление об особенностях	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка, Аналитическая записка

		деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.			
			ПК-2.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка, Аналитическая записка
		ПК-3 Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	ПК-3.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка, Аналитическая записка
			ПК-3.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка, Аналитическая записка
			ПК-3.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка, Аналитическая записка
		ПК-4 Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование в соответствии с техническим	ПК-4.1 Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирование объектов профессиональной деятельности	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка, Аналитическая записка

		заданием				
			ПК-4.2 Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка, Аналитическая записка
		ПК-5 Способен разрабатывать и обеспечивать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	ПК-5.1 Умеет разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка, Аналитическая записка
			ПК-5.2 Имеет знания нормативных методик по энерго- и ресурсосбережению на объектах трудовой деятельности	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка, Аналитическая записка

Области, сферы, типы задач, объекты ПД и профессиональные компетенции по образовательной программе Производство тепловой и электрической энергии по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника соответствуют:

- направлению подготовки и профилю образовательной программы;
- требованиям к образованию, предъявляемым ПС в соответствии с Общероссийским классификатором специальностей по образованию (ОКСО), введенным в действие 01.07.2017 приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 декабря 2016 г. N 2007-ст;
- требованиям к опыту практической работы, предъявляемым ПС, соотнесенных с ОПОП;

Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 3.1.3

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
УК.1	Введение в направление; Высшая математика; Иностранный язык; История (история России, всеобщая история); Учебная практика: ознакомительная практика	Высшая математика; Иностранный язык	Высшая математика; Иностранный язык	Иностранный язык; Тепломассообмен; Философия	Математическое моделирование теплоэнергетических систем; Тепломассообмен; Теплоносители и их свойства; Термодинамические основы работы теплоэнергетических установок; Турбины тепловых электрических станций и атомных электрических станций	Котельные установки и парогенераторы; Промышленная теплоэнергетика; Технические измерения и приборы; Технологические энергоносители предприятий; Турбины тепловых электрических станций и атомных электрических станций	Автоматизация теплоэнергетических процессов; Котельные установки и парогенераторы; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Тепловые двигатели и нагнетатели; Тепловые и атомные электростанции
УК.2		Правоведение	Конфликтология (модуль)					Тепломассообменное оборудование предприятий; Электрооборудование электростанций
УК.3		Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Конфликтология (модуль)				Коммуникационная культура Интернета	
УК.4	Иностранный язык; Информатика	Иностранный язык; Информатика; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Иностранный язык	Иностранный язык		Язык и логика публичного выступления		
УК.5	История (история России, всеобщая история)	Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)		Философия				
УК.6	Введение в направление	Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль); Учебная практика: практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением	Конфликтология (модуль)					
УК.7	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)						
УК.8				Безопасность жизнедеятельности	Производственная безопасность			

ОПК.1	Информатика; Учебная практика: ознакомительная практика	Информатика; Учебная практика: практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением						
ОПК.2	Высшая математика; Линейная алгебра; Физика; Химия	Высшая математика; Физика	Высшая математика; Техническая термодинамика; Физика; Электротехника	Специальные главы высшей математики; Техническая термодинамика				
ОПК.3	Химия		Гидрогазодинамика; Техническая термодинамика	Техническая термодинамика				
ОПК.4		Инженерная графика	Техническая механика	Материаловедение				
ОПК.5	Физика	Физика	Физика		Метрология			
ПК-1.В/ПК						Производственная практика: технологическая практика	Технология централизованного производства электроэнергии и теплоты; Энергоиспользование в энергетике и технологиях	Производственная практика: преддипломная практика
ПК-2.В/ПК						Производственная практика: технологическая практика; Экономика и основы управления предприятием		Производственная практика: преддипломная практика; Тепловые двигатели и нагнетатели; Тепловые и атомные электростанции
ПК-3.В/ПК					Математическое моделирование теплоэнергетических систем; Проектная деятельность; Термодинамические основы работы теплоэнергетических установок	Котельные установки и парогенераторы; Проектная деятельность; Производственная практика: технологическая практика	Автоматизация теплоэнергетических процессов; Котельные установки и парогенераторы; Проектная деятельность	Производственная практика: преддипломная практика
ПК-4.В/ПК				Тепломассообмен; Физика горения	Гидравлика теплоэнергетических систем; Математическое моделирование теплоэнергетических систем; Производственная безопасность; Тепломассообмен; Теплоносители и их свойства; Термодинамические основы работы теплоэнергетических установок; Турбины	Котельные установки и парогенераторы; Производственная практика: технологическая практика; Промышленная теплоэнергетика; Технические измерения и приборы; Технологические энергоносители предприятий; Турбины тепловых электрических станций и атомных электрических станций	Автоматизация теплоэнергетических процессов; Водно-химические режимы тепловых электрических станций; Водоподготовка; Котельные установки и парогенераторы; Технология централизованного производства электроэнергии и теплоты; Энергоиспользование в энергетике и технологиях	Природоохранные технологии на тепловых электростанциях; Производственная практика: преддипломная практика; Тепломассообменное оборудование предприятий; Электрооборудование электростанций

					тепловых электрических станций и атомных электрических станций			
ПК-5.В/ПК						Производственная практика: технологическая практика	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Природоохранные технологии на тепловых электростанциях; Производственная практика: преддипломная практика; Современные проблемы энергетики; Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Таблица 4.1.1

Структура образовательной программы		**Объем программы, з.е.**
Блок 1	Дисциплины (модули)	**220**
Блок 2	Практики	**14**
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	**6**
Объем образовательной программы		**240**

4.2. Обязательная часть программы бакалавриата

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации составляет не менее 40% общего объема программы.

4.3. Контактная работа

Образовательная деятельность по программе проводится в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками.

Минимальный объем контактной работы при проведении учебных занятий по программе установлен локальным актом НГТУ.

4.4. Элективные дисциплины и факультативы

Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин в порядке, установленном локальным нормативным актом НГТУ.

Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Избранные обучающимся факультативные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

4.5. Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (индикаторами) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками) приведено в Приложении 1.

4.6. Применяемые образовательные технологии

Для формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных основной образовательной программой, реализуются лекционные, практические занятия и лабораторные работы.

При организации образовательного процесса применяются активные и интерактивные формы проведения занятий.

Конкретные виды образовательных технологий определены в рабочих программах дисциплин.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в электронной информационно-образовательной среде НГТУ.

4.7. Практическая подготовка обучающихся

Практическая подготовка обучающихся организована:

- путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, по дисциплинам, формирующим общепрофессиональные и профессиональные компетенции у обучающихся;
- при проведении практик, предусмотренных учебным планом образовательной программы Производство тепловой и электрической энергии по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

4.8. Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная: Учебная практика: ознакомительная практика ,
- Учебная: Учебная практика: практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением ,
- Производственная: Производственная практика: преддипломная практика ,
- Производственная: Производственная практика: технологическая практика.

Типы, виды, способы и формы проведения практик

Таблица 4.7.1

	Виды и типы практики	Способы проведения практики	Форма проведения практики
1	Учебная практика: ознакомительная практика	стационарная, выездная	дискретная
2	Учебная практика: практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением	стационарная, выездная	дискретная
3	Производственная практика: преддипломная практика	стационарная, выездная	непрерывная
4	Производственная практика: технологическая практика	стационарная, выездная	непрерывная

Типы и виды практик, а также места их проведения соответствуют области, сфере, типу задач, задачам и объектам ПД, указанным в табл. 2.1.1.

В виде исключения практика может проводиться в структурных подразделениях НГТУ.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

4.9. Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы образовательной программы Производство тепловой и электрической энергии по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника осуществляется в соответствии с утвержденной в НГТУ рабочей программой воспитания, календарным планом воспитательной работы и иными учебно-методическими материалами.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Общесистемные требования к реализации программы

НГТУ на законном основании располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), соответствующим действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающим проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, для реализации образовательной программы в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории НГТУ, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы, в том числе, с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда НГТУ (http:// www.nstu.ru/sveden/eos) соответствует требованиям Раздела IV ФГОС ВО.

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

Образовательная программа реализуется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

НГТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Для использования в образовательном процессе печатных изданий Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.3. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы бакалавриата обеспечена педагогическими работниками НГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации

программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников НГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности в НГТУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

5.4. Финансовые условия реализации программы

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1 Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся п.

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках:

- системы внутренней оценки;
- системы внешней оценки.

6.2 Система внутренней оценки качества

Система внутренней оценки качества включает в себя:

– регулярную внутреннюю оценку качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата с привлечением работодателей и (или) их объединений, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников НГТУ;

– ежегодное анкетирование обучающихся с целью оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, результаты которого рассматриваются на заседаниях выпускающей кафедры, Ученого Совета факультета и являются одним из оснований для внесения изменений в ОПОП в рамках ее ежегодного обновления с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

6.3 Система внешней оценки качества

Система внешней оценки качества включает в себя:

– государственную аккредитацию образовательной программы 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль): Производство тепловой и электрической энергии с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП;

7. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем программы бакалавриата за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 70 з.е.

НГТУ предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе бакалавриата, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (индикаторами) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Индикатор
Дисциплины (модули) обязательной части	
Иностранный язык	
УК-1	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач
УК-4	УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке
Философия	
УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
УК-1	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
История (история России, всеобщая история)	
УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Правоведение	
УК-2	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
Высшая математика	
УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
ОПК-2	ОПК-2.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов
Линейная алгебра	
ОПК-2	ОПК-2.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов
Химия	
ОПК-2	ОПК-2.3. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии
ОПК-3	ОПК-3.4. Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений
Физика	
ОПК-2	ОПК-2.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики
ОПК-5	ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность
Информатика	
УК-4	УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
ОПК-1	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств
ОПК-1	ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
Введение в направление	
УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает

	результаты анализа для решения поставленной задачи
УК-1	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач
УК-6	УК-6.1. Эффективно планирует собственное время
Безопасность жизнедеятельности	
УК-8	УК-8.1. Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.
УК-8	УК-8.2. Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.
УК-8	УК-8.3. Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.
Электротехника	
ОПК-2	ОПК-2.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики
Специальные главы высшей математики	
ОПК-2	ОПК-2.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов
Техническая термодинамика	
ОПК-2	ОПК-2.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики
ОПК-3	ОПК-3.4. Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений
ОПК-3	ОПК-3.5. Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей
Техническая механика	
ОПК-4	ОПК-4.4. Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике
ОПК-4	ОПК-4.5. Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы
Гидрогазодинамика	
ОПК-3	ОПК-3.1. Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа
ОПК-3	ОПК-3.2. Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем
Инженерная графика	
ОПК-4	ОПК-4.2. Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов
ОПК-4	ОПК-4.3. Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования
Метрология	
ОПК-5	ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность
Материаловедение	
ОПК-4	ОПК-4.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности
Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура научной и деловой речи	
УК-4	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке
УК-4	УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура и личность	
УК-3	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.

УК-6	УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации
Конфликтология (модуль): Социальные технологии	
УК-2	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение
УК-2	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
УК-3	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели
УК-3	УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
Конфликтология (модуль): Организационная психология	
УК-2	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение
УК-3	УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
УК-6	УК-6.1. Эффективно планирует собственное время
УК-6	УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации
Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений	
Физика горения	
ПК-4.В/ПК	ПК-4/ПК.1. Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирование объектов профессиональной деятельности
ПК-4.В/ПК	ПК-4/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	
УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
ПК-5.В/ПК	ПК-5.В/ПК.1. Умеет разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности
Экономика и основы управления предприятием	
ПК-2.В/ПК	ПК-2.В/ПК.2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
Производственная безопасность	
УК-8	УК-8.1. Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.1. Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирование объектов профессиональной деятельности
Тепломассообмен	
УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
Турбины тепловых электрических станций и атомных электрических станций	
УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
Котельные установки и парогенераторы	
УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
ПК-3.В/ПК	ПК-3.В/ПК.2. Уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
Автоматизация теплоэнергетических процессов	
УК-1	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач
ПК-3.В/ПК	ПК-3.В/ПК.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
Теплоносители и их свойства	
УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
Природоохранные технологии на тепловых электростанциях	
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
ПК-5.В/ПК	ПК-5.В/ПК.1. Умеет разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности
ПК-5.В/ПК	ПК-5.В/ПК.2. Имеет знания нормативных методик по энерго- и ресурсосбережению на объектах трудовой деятельности
Гидравлика теплоэнергетических систем	
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
Технические измерения и приборы	
УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.1. Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирование объектов профессиональной деятельности
Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента	
Тепловые и атомные электростанции	
УК-1	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач
ПК-2/ПК	ПК-2.В/ПК.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
Тепловые двигатели и нагнетатели	
УК-1	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач
ПК-2.В/ПК	ПК-2.В/ПК.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
Электрооборудование электростанций	
УК-2	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
Тепломассообменное оборудование предприятий	
УК-2	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
Промышленная теплоэнергетика	
УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
Технологические энергоносители предприятий	
УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
Технология централизованного производства электроэнергии и теплоты	
ПК-1.В/ПК	ПК-1.В/ПК.1. Выполняет чертежи и представляет схемы узлов и элементов тепловых сетей на основании задания руководителя
ПК-1.В/ПК	ПК-1.В/ПК.2. Выполняет чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
Энергоиспользование в энергетике и технологиях	
ПК-1.В/ПК	ПК-1.В/ПК.1. Выполняет чертежи и представляет схемы узлов и элементов тепловых сетей на основании задания руководителя
ПК-1.В/ПК	ПК-1.В/ПК.2. Выполняет чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
Термодинамические основы работы теплоэнергетических установок	
УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает

	результаты анализа для решения поставленной задачи
ПК-3.В/ПК	ПК-3.В/ПК.3. Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
Математическое моделирование теплоэнергетических систем	
УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
ПК-3.В/ПК	ПК-3.В/ПК.3. Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
Водоподготовка	
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
Водно-химические режимы тепловых электрических станций	
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	
ПК-5.В/ПК	ПК-5.В/ПК.1. Умеет разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности
ПК-5.В/ПК	ПК-5.В/ПК.2. Имеет знания нормативных методик по энерго- и ресурсосбережению на объектах трудовой деятельности
Современные проблемы энергетики	
ПК-5.В/ПК	ПК-5.В/ПК.1. Умеет разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности
ПК-5.В/ПК	ПК-5.В/ПК.2. Имеет знания нормативных методик по энерго- и ресурсосбережению на объектах трудовой деятельности
Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений	
Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура и спорт	
УК-7	УК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний
УК-7	УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры
Дисциплины (модули) обязательной части	
Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура	
УК-7	УК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний
УК-7	УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры
Практики	
Учебная практика: ознакомительная практика	
УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
ОПК-1	ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
Учебная практика: практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением	
УК-6	УК-6.1. Эффективно планирует собственное время
ОПК-1	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств
ОПК-1	ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
Производственная практика: технологическая практика	
ПК-1.В/ПК	ПК-1.В/ПК.1. Выполняет чертежи и представляет схемы узлов и элементов тепловых сетей на основании задания руководителя
ПК-2.В/ПК	ПК-2.В/ПК.2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
ПК-3.В/ПК	ПК-3.В/ПК.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.1. Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирование объектов профессиональной деятельности
ПК-5.В/ПК	ПК-5.В/ПК.2. Имеет знания нормативных методик по энерго- и ресурсосбережению на

	объектах трудовой деятельности
Производственная практика: преддипломная практика	
ПК-5.В/ПК	ПК-5.В/ПК.2. Выполняет чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей
ПК-2.В/ПК	ПК-2.В/ПК.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
ПК-3.В/ПК	ПК-3.В/ПК.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
ПК-3.В/ПК	ПК-3.В/ПК.3. Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
ПК-5.В/ПК	ПК-5.В/ПК.1. Умеет разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности
Государственная итоговая аттестация	
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
УК-1	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач
УК-2	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение
УК-2	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
УК-3	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели
УК-3	УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
УК-4	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке
УК-4	УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке
УК-4	УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
УК-6	УК-6.1. Эффективно планирует собственное время
УК-6	УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации
УК-7	УК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний
УК-7	УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры
УК-8	УК-8.1. Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.
УК-8	УК-8.2. Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.
УК-8	УК-8.3. Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.
ОПК-1	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств
ОПК-1	ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-2	ОПК-2.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов
ОПК-2	ОПК-2.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики
ОПК-2	ОПК-2.3. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии
ОПК-2	ОПК-2.4. Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования

ОПК-2	ОПК-2.5. Выполняет моделирование систем автоматического регулирования
ОПК-3	ОПК-3.1. Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа
ОПК-3	ОПК-3.2. Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем
ОПК-3	ОПК-3.3. Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем
ОПК-3	ОПК-3.4. Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений
ОПК-3	ОПК-3.5. Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей
ОПК-3	ОПК-3.6. Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы
ОПК-3	ОПК-3.7. Применяет знания основ тепломассообмена в теплотехнических установках
ОПК-4	ОПК-4.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности
ОПК-4	ОПК-4.2. Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов
ОПК-4	ОПК-4.3. Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования
ОПК-4	ОПК-4.4. Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике
ОПК-4	ОПК-4.5. Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы
ОПК-5	ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность
ПК-1.В/ПК	ПК-1.В/ПК.1. Выполняет чертежи и представляет схемы узлов и элементов тепловых сетей на основании задания руководителя
ПК-1.В/ПК	ПК-1.В/ПК.2. Выполняет чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей
ПК-2.В/ПК	ПК-2.В/ПК.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
ПК-2.В/ПК	ПК-2.В/ПК.2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
ПК-3.В/ПК	ПК-3.В/ПК.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
ПК-3.В/ПК	ПК-3.В/ПК.2. Уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК-3.В/ПК	ПК-3.В/ПК.3. Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.1. Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирование объектов профессиональной деятельности
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
ПК-5.В/ПК	ПК-5.В/ПК.1. Умеет разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности
ПК-5.В/ПК	ПК-5.В/ПК.2. Имеет знания нормативных методик по энерго- и ресурсосбережению на объектах трудовой деятельности
Факультативные дисциплины	
Коммуникационная культура Интернета	
УК-3	УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
Язык и логика публичного выступления	
УК-4	УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке
Проектная деятельность	
ПК-3.В/ПК	ПК-3.В/ПК.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
ПК-3.В/ПК	ПК-3.В/ПК.2. Уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК-3.В/ПК	ПК-3.В/ПК.3. Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач