МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
_____ Г.И. Расторгуев
_____ 2018 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Производство тепловой и электрической энергии

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2015

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2018

Образовательная программа 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника обсуждена на заседании кафедры Тепловых электрических станций, протокол заседания кафедры №6а от 20.06.2018 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., С.Л. Елистратов_____

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета энергетики, протокол №9 от 21.06.2018 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., С.Л. Елистратов_____

декан ФЭН:

к.э.н., доцент С.С. Чернов_____

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Квалификационная характеристика выпускника 8
3. Содержание образовательной программы 15
4. Условия реализации образовательной программы подготовки 16
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников 18
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 18

Приложение 20

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа академической магистратуры (далее магистратуры), реализуемая по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- программ практик;
- фондов оценочных средств по дисциплинам и 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.

1.1.1 В общей характеристике образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции, которыми должны обладать выпускники:
  - установленные образовательным стандартом;
  - установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

В качестве приложения к основной характеристике образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.1.2 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 указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

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

1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами 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;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- 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).

1.1.5 Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами 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 форм отчетности по практике;
- фонд 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.

1.1.6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций 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 знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1.1.7 Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, 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.

1.2 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, магистерская программа: Производство тепловой и электрической энергии (основной вид деятельности научно-исследовательская) состоит в подготовке специалистов, способных к использованию технических средств, способов и методов человеческой деятельности по применению теплоты, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту.

1.3 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

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 2 года. Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 21.11.14 №1499 (зарегистрирован Минюстом России 17.12.14, регистрационный №35221), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (магистерская программа: Производство тепловой и электрической энергии) учтены требования регионального рынка труда (в том числе, региональные особенности профессиональной деятельности выпускников и потребности работодателей), состояние и перспективы развития энергетической отрасли.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессионального стандарта: «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции», «Слесарь по ремонту оборудования котельных», «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования с тепловой электростанции». Соответствие профессиональных компетенций ФГОС ВО трудовым функциям, сформулированным в профессиональном стандарте, приведено в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1

Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной программы	Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандарте и/или по предложению работодателей
– способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-7)	Обобщенная трудовая функция из профессионального стандарта "Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции": оперативная эксплуатация основного и вспомогательного котельного и турбинного оборудования ТЭС Обобщенная трудовая функция из профессионального стандарта " Слесарь по ремонту оборудования котельных": техническое обслуживание оборудования котельных Обобщенная трудовая функция из профессионального стандарта "Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования с тепловой электростанции": оперативное управление работой смены ТЭС

При реализации образовательной программы предусмотрено сопровождение обучающихся академическим консультантом, оказывающим содействие в формировании индивидуальных образовательных траекторий, выборе дисциплин, обеспечивающих профессиональное развитие студента.

1.7 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы 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» и другими промышленными предприятиями г. Новосибирска и Новосибирской области, с большинством из которых заключены договоры на подготовку специалистов.

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, включает исследование, проектирование, конструирование и эксплуатацию технических средств по производству теплоты, ее применению, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту.

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников образовательной программы являются:

- тепловые и атомные электрические станции, системы энергообеспечения 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;
- энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;
- установки по производству сжатых и сжиженных газов;
- компрессорные, холодильные установки;
- установки систем кондиционирования воздуха;
- тепловые насосы;
- химические реактор, топливные элементы, электрохимические энергоустановки;
- установки водородной энергетики;
- вспомогательное теплотехническое оборудование;
- тепло- и массообменное оборудование;
- тепловые и электрические сети;
- теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий;
- установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел;
- технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;
- топливо и масла;
- нормативно-техническая документация и система стандартизации;
- системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике.

2.3 Основным видом профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник образовательной программы академической магистратуры, является: ***научно-исследовательская.***

2.4 Обучающийся готовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы и основным видом профессиональной деятельности.

- разработка научных планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задач;
- разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ результатов;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

2.5 Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции).

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции (таблица 2.5.1).

Таблица 2.5.1

Коды	Компетенции, знания/умения
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК.1	**способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию**
з1	знать понятия проблема, задача, эксперимент, пссследование, НИиОКР
з2	знать структуру математических моделей
з3	знать понятие и свойства математических моделей
з4	знать различные подходы к определению понятия "информация"
з5	знать о сущности научно-исследовательского процесса
з6	знать виды профессиональной деятельности по специальности
з7	знать основные методологические концепции современной науки
з8	знать основные методы научного познания
з9	знать системную периодизацию истории науки и техники
з10	знать современную научную картину мира
у1	уметь ставить цели научной и инженерной работы
у2	уметь оценивать перспективу развития региональной энергетики
ОК.2	**способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения**
з1	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
з2	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
з3	уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора
у1	уметь работать в коллективе
у2	знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов
у3	уметь в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности, приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения
ОК.3	**способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала**
у1	уметь формировать научные публикации
у2	уметь готовить коммуникационные и презентационные доклады по научной работе
у3	уметь применять практический анализ логики различного рода суждений, публично выступать, аргументировать, вести дискуссию и полемику
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК.1	**способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки**
з1	знать методы измерения количества информации
з2	знать современный уровень эффективности технологий производства электроэнергии, тепла и холода
з3	знать основные виды энергетических ресурсов, возможности их использования
з4	знать об истории турбостроения, о значении турбинного привода генераторов для энергетики, об основных технико-экономических показателях современных отечественных и зарубежных турбин; о конструкциях отечественных паровых и газовых турбин, об основных методах регулирования турбин и методах синхронизации турбогенераторов в системе, об энергетических характеристиках турбоагрегатов

з5	знать формы, методы и средства достижения науных целей
з6	знать о целях и задачах научного иследования в России
з7	знать теплоэнергетическую современную проблематику
з8	знать основные задачи, стоящие перед энергетиком
у1	уметь сравнивать полученные результаты, проводить анализ, использовать компьютерные технологии моделирования
у2	уметь выбирать методы повышения экономичности ТЭС в рыночных условиях
у3	уметь проводить анализ отрасли (рынка), используя экономические модели
у4	уметь применять современные критерии оценки
у5	уметь разрабатывать технологии повышающие эффективность ТЭС
у6	уметь излагать собственные разработки
ОПК.2	**способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы**
з1	знать основы программирования на языке C#
з2	знать ограничения вычислительного эксперимента
з3	знать методики ведения научного исследования
з4	знать о практических задачах, решаемых в изучаемой области знаний
з5	знать современные методы исследования и критерии сравнения
у1	уметь пользоваться пакетом Microsoft Visual Studio
у2	уметь оценивать достоверность информации
у3	уметь оценивать экономическую эффективность проектов
у4	владеть навыком выступления на конференциях
у5	владеть навыком написания научных статей
у6	уметь использовать методы исследования
у7	уметь выбирать метод исследования и критерии сравнения
ОПК.3	**способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере**
з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
з2	знать конструкцию и режимы работы гидро-, ветроустановок, солнечных ТЭС, ГеоТЭС, установок вторичных энергоресурсов, их энергетический и экологический потенциал
у1	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
у2	уметь пользоваться профессиональной литературой, справочными данными, технической документацией, в том числе использовать (со словарем) зарубежную техническую литературу
у3	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности	
ПК.7	**способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях**
з1	знать виды проектно-конструкторской и другой документации
з2	знать основные формы отчетности ТЭС
з3	знать резервы на ТЭС и в ЭС
з4	знать технологический процес преобразования энергии в теплоэнергетических установках
з5	знать способы сжигания топлив
з6	знать основные принципы производства тепловой энергии и ее передачи
з7	знать основные подходы к управлению имущественным комплексом компании
з8	знать структуру электроэнергетического рынка в России
з9	знать способы доказательного представления результатов
з10	знать теплоэнергетические установки тепловых электростанций
з11	знать виды топок и их характеристики
з12	знать способы и мероприятия по совершенствованию технологий производства

	электроэнергии, тепла и холода
з13	знать особенности работы оборудования
з14	знать методы перспективного и ретроспективного анализа деятельности компании
з15	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
з16	знать порядок подготовки, оформления и представления научно-технических отчетов, рефератов, научных публикаций; требования ГОСТ, ЕСКД, нормативно-технической документации и регламентов, порядок планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.
з17	знать основные принципы организации управления технологическими процессами и методы оценки эффективности управления (экономичности, надёжности)
з18	знать методику оценки ущербов от недоотпуска энергии
з19	знать законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках
з20	знать структуру организации ТЭК страны
з21	знать основы организации и управления энергетическим предприятием в условиях рынка
з22	знать принципы иерархического подхода к проектированию вновь создаваемых многоуровневых автоматизированных систем управления; свойства объектов управления, методы математического описания динамических систем, типовые алгоритмы автоматического управления, виды управляющих воздействий на ТЭС и АЭС; основные методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях
з23	знать новые экологически чистые технологии топливоиспользования
з24	знать общестанционные технико-экономические показатели ТЭС
з25	знать основные надежностные показатели
з26	знать назначение и виды информационных моделей
з27	знать принципы автоматизированного исследования и проектирования
з28	знать стуктуру и методику расчета принципиальной тепловой схемы, технико-экономических показателей тепловой электрической станции
з29	знать новые технологии в энергетике
з30	знать топливный баланс России и ее регионов
з31	знать проблематику применения нетрадиционных и возобнавляемых источников энергии, водородных и электрохимических систем в объеме, достаточном для практичнского участия в их освоении
з32	знать основные закономерности протекания термодинамических процессов
з33	знать современную номенклатуру оборудования, ее достоинства и недостатки
з34	знать нормы расхода топлива, энергии для обеспечения работы технических систем
з35	знать принципиальную тепловую схему ТЭС
з36	знать состав и оборудование технологических систем ТЭС
з37	знать состав и характеристики основного и вспомогательного оборудования ТЭС
з38	знать социально-экологическую проблематику
у1	уметь разрабатывать алгоритмы, реализующие технологически обоснованные способы управления теплоэнергетическим оборудованием
у2	уметь устанавливать связь между видом топлива и топочным процессом
у3	уметь создавать информационные модели
у4	уметь анализировать результаты вычислительного эксперимента
у5	уметь обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных
у6	уметь формировать и исследовать математические модели системы планирования с помощью современных информационных систем
у7	уметь определять изменения резерва в ЭС при вводегенерирующих мощностей

у8	уметь использовать информационные модели
у9	уметь выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования
у10	уметь применять различные методы при прогнозировании основных рыночных показателей
у11	уметь планировать готовить и выполнять экспериментальные исследования по заданной методике
у12	уметь формировать топливный баланс региона с учетом экологических проблем
у13	иметь опыт эксплуатации программно-вычислительных комплексов
у14	уметь производить расчеты технико-экономической целесообразности энергосберегающих мероприятий, в том числе с учетом требований региональных предприятий
у15	уметь ставить вычислительный эксперимент
у16	уметь управлять развитием организации, осуществлять анализ и разработку стратегии организации на основе современных методов и передовых научных достижений
у17	уметь применять методологию экономического анализа для решения конкретных задач
у18	уметь разрабатывать предложения по модернизации оборудования систем ТЭС для повышения их эффективности
у19	уметь формулировать проблему и пути ее решения
у20	уметь проводить выбор (обоснование) применение новой технологии
у21	иметь опыт эксплуатации оборудования станции
у22	владеть навыками ведения научного исследования
у23	уметь рассчитывать коэффициенты готовности
у24	уметь рассчитыватьпроцессы горения и сжигания топлив
у25	уметь разрабатывать мероприятия по повышению эффективности технологических схем ТЭС
у26	уметь составлять научные отчеты
у27	уметь формулировать задачи оценки надежности
у28	владеть методиками проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроодов
у29	уметь формулировать основные направления поиска резервов результативности деятельности компании
у30	уметь провести оценку эффективности и экономичности теплотехнического оборудования
у31	уметь работать с технической документацией
у32	уметь организовывать ведение исследований
у33	уметь читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, выполнять эскизирование, деталирование, сборочные чертежи, технические схемы, в том числе с применением средств компьютерной графики
у34	уметь управлять проектами на всех стадиях их жизненного цикла
у35	уметь приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий; применять приобретенные знания при построении автоматизированных систем управления объектами ТЭС и АЭС; анализировать информацию об информационных, управляющих и вспомогательных функциях АСУТП
у36	уметь формировать статьи, доклады, отчеты
у37	уметь формулировать экологические проблемы и пути их решения
у38	уметь расчитывать, анализировать процессы,определять целесообразные режимы работы в устанвках, использующих нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

у39	уметь корректно ставить задачи исследования, строить математическую модель исследуемого или проектируемого технологического процесса
у40	уметь формировать интеллектуальную собственность
у41	уметь проводить соответствующие расчеты
у42	уметь интерпретировать и представлять результаты научных исследований, разрабатывать и выдавать практические рекомендации по итогам научных исследований по внедрению на объектах энергетики, представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях
у43	уметь выбирать серийное и проектировать новое основное и вспомогательное оборудование тепловой электрической станции с использованием пакетов прикладных программ
у44	уметь работать с прикладным программным обеспечением, используемым как в самих АСУ ТП, так и на стадиях проектирования и наладки этих систем

Этапы формирования компетенций выпускника приведены в таблице 2.5.2.

Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 2.5.2

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
ОК.1	Математическое моделирование; Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий	Комплексные исследования тепловых электрических станций; Компьютерные технологии в науке и образовании; Проблема и метод диссертации; Философия	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ОК.2	История и методология науки	Инвестиционная и инновационная деятельность; Управление имущественным комплексом; Управление проектами, издержками, персоналом; Экономика и организация обслуживания энергетического оборудования	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков					
ОК.3	История и методология науки	Проблема и метод диссертации		Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ОПК.1	Проблемы энерго и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии; Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий; Теория надежности тепловых электрических станций; Экономика и управление производством; Экономика энергетических рынков	Комплексные исследования тепловых электрических станций; Компьютерные технологии в науке и образовании; Научно-методический семинар; Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии; Режимы работы и эксплуатация тепловых электрических станций	Научно-методический семинар	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ОПК.2	Математическое моделирование; Экономика и управление производством	Компьютерные технологии в науке и образовании; Научно-методический семинар	Научно-методический семинар	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ОПК.3	Иностранный язык;	Иностранный язык;						

	Нетрадиционные энергоисточники	Нетрадиционные энергоисточники; Режимы работы и эксплуатация тепловых электрических станций						
ПК.7	Автоматические системы управления тепловых электрических станций; Инженерный эксперимент; Математическое моделирование; Нетрадиционные энергоисточники; Проблемы энерго и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии; Проектирование тепловых электрических станций; Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий; Теория надежности тепловых электрических станций; Экономика и управление производством; Экономика энергетических рынков	Автоматические системы управления тепловых электрических станций; Инвестиционная и инновационная деятельность; Комплексные исследования тепловых электрических станций; Компьютерные технологии в науке и образовании; Научно-методический семинар; Нетрадиционные энергоисточники; Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии; Проблема и метод диссертации; Режимы работы и эксплуатация тепловых электрических станций; Системы и агрегаты тепловых электрических станций; Топливо и горение; Управление имущественным комплексом; Управление проектами, издержками, персоналом; Экологическая безопасность; Экономика и организация обслуживания энергетического оборудования	Научно-методический семинар; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				

3. Содержание образовательной программы

3.1 Структура образовательной программы

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

Таблица 3.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	**Дисциплины (модули)**	**61**
	Базовая часть	**15**
	Вариативная часть	**46**
Блок 2	**Практики**	**53**
	Базовая часть	**0**
	Вариативная часть	**53**
Блок 3	**Государственная итоговая аттестация**	**6**
	Базовая часть	**6**
Объем образовательной программы		**120**

3.2 Характеристика содержания дисциплин

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

3.3 Применяемые образовательные технологии

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

При организации образовательного процесса применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде вуза.

3.4 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков,
- Производственная практика: научно-исследовательская работа,
- Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,
- Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа.

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится в лабораториях, центрах, на кафедрах НГТУ и иных образовательных организаций. Способ проведения практики – стационарная, выездная

Производственная практика: научно-исследовательская работа проводится на предприятиях и в организациях энергетической отрасли. Способ проведения практик – стационарная, выездная.

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится на предприятиях и в организациях энергетической отрасли. Способ проведения практик – стационарная, выездная.

Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа проводится на предприятиях и в организациях энергетической отрасли. Способ проведения практик – стационарная, выездная.

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

4. Условия реализации образовательной программы подготовки

4.1. Общесистемные требования к реализации программы

Реализация образовательной программы полностью обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НГТУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации (http:// www.nstu.ru/sveden/eos) обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе

"Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

4.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 10 процентов.

4.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы магистратуры

Образовательная программа реализуется в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные необходимым лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Образовательная программа полностью обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

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

5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. 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 образовательной программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам образовательной программы.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить уровень сформированности компетенций у обучающихся.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой ГИА.

6. 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 (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

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.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Код знания/умения	Наименование дисциплин, знания и умения
Дисциплины (модули), базовые		
Иностранный язык		
ОПК.3	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.3	у1	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОПК.3	у3	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
Экономика и управление производством		
ОПК.1	з3	знать основные виды энергетических ресурсов, возможности их использования
ОПК.1	у2	уметь выбирать методы повышения экономичности ТЭС в рыночных условиях
ОПК.2	у3	уметь оценивать экономическую эффективность проектов
ПК.7	з6	знать основные принципы производства тепловой энергии и ее передачи
ПК.7	з20	знать структуру организации ТЭК страны
Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий		
ОК.1	у2	уметь оценивать перспективу развития региональной энергетики
ОПК.1	з8	знать основные задачи, стоящие перед энергетиком
ПК.7	з29	знать новые технологии в энергетике
ПК.7	з30	знать топливный баланс России и ее регионов
ПК.7	у19	уметь формулировать проблему и пути ее решения
ПК.7	у20	уметь проводить выбор (обоснование) применение новой технологии
Проблемы энерго и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии		
ОПК.1	з2	знать современный уровень эффективности технологий производства электроэнергии, тепла и холода
ПК.7	з12	знать способы и мероприятия по совершенствованию технологий производства электроэнергии, тепла и холода
ПК.7	у14	уметь производить расчеты технико-экономической целесообразности энергосберегающих мероприятий, в том числе с учетом требований региональных предприятий
Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии		
ОПК.1	у5	уметь разрабатывать технологии повышающие эффективность ТЭС
ПК.7	з13	знать особенности работы оборудования
История и методология науки		
ОК.2	у3	уметь в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности, приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения
ОК.3	у3	уметь применять практический анализ логики различного рода суждений, публично выступать, аргументировать, вести дискуссию и полемику
Дисциплины (модули), вариативные		
Научно-методический семинар		
ОПК.1	з7	знать теплоэнергетическую современную проблематику

ОПК.1	у4	уметь применять современные критерии оценки
ОПК.1	у6	уметь излагать собственные разработки
ОПК.2	з5	знать современные методы исследования и критерии сравнения
ОПК.2	у7	уметь выбирать метод исследования и критерии сравнения
ПК.7	з9	знать способы доказательного представления результатов
ПК.7	у36	уметь формировать статьи, доклады, отчеты
ПК.7	у40	уметь формировать интеллектуальную собственность
Математическое моделирование		
ОК.1	з2	знать структуру математических моделей
ОК.1	з3	знать понятие и свойства математических моделей
ОПК.2	з1	знать основы программирования на языке C#
ОПК.2	з2	знать ограничения вычислительного эксперимента
ОПК.2	у1	уметь пользоваться пакетом Microsoft Visual Studio
ПК.7	у4	уметь анализировать результаты вычислительного эксперимента
ПК.7	у15	уметь ставить вычислительный эксперимент
Экологическая безопасность		
ПК.7	з23	знать новые экологически чистые технологии топливоиспользования
ПК.7	з38	знать социально-экологическую проблематику
ПК.7	у12	уметь формировать топливный баланс региона с учетом экологических проблем
ПК.7	у37	уметь формулировать экологические проблемы и пути их решения
Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента		
Теория надежности тепловых электрических станций		
ОПК.1	у1	уметь сравнивать полученные результаты, проводить анализ, использовать компьютерные технологии моделирования
ПК.7	з3	знать резервы на ТЭС и в ЭС
ПК.7	з18	знать методику оценки ущербов от недоотпуска энергии
ПК.7	з25	знать основные надежностные показатели
ПК.7	у7	уметь определять изменения резерва в ЭС при вводегенерирующих мощностей
ПК.7	у23	уметь рассчитывать коэффициенты готовности
ПК.7	у27	уметь формулировать задачи оценки надежности
Экономика энергетических рынков		
ОПК.1	у3	уметь проводить анализ отрасли (рынка), используя экономические модели
ПК.7	з8	знать структуру электроэнергетического рынка в России
ПК.7	з15	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
ПК.7	з21	знать основы организации и управления энергетическим предприятием в условиях рынка
Режимы работы и эксплуатация тепловых электрических станций		
ОПК.1	з4	знать об истории турбостроения, о значении турбинного привода генераторов для энергетики, об основных технико-экономических показателях современных отечественных и зарубежных турбин; о конструкциях отечественных паровых и газовых турбин, об основных методах регулирования турбин и методах синхронизации турбогенераторов в системе, об энергетических характеристиках турбоагрегатов
ОПК.3	у2	уметь пользоваться профессиональной литературой, справочными данными, технической документацией, в том числе использовать (со словарем) зарубежную техническую литературу
ПК.7	з4	знать технологический процес преобразования энергии в

		теплоэнергетических установках
ПК.7	з10	знать теплоэнергетические установки тепловых электростанций
ПК.7	з19	знать законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках
ПК.7	у28	владеть методиками проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроодов
ПК.7	у33	уметь читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, выполнять эскизирование, деталирование, сборочные чертежи, технические схемы, в том числе с применением средств компьютерной графики
Комплексные исследования тепловых электрических станций		
ОК.1	у2	уметь оценивать перспективу развития региональной энергетики
ОПК.1	з8	знать основные задачи, стоящие перед энергетиком
ПК.7	з29	знать новые технологии в энергетике
ПК.7	з30	знать топливный баланс России и ее регионов
ПК.7	у19	уметь формулировать проблему и пути ее решения
ПК.7	у20	уметь проводить выбор (обоснование) применение новой технологии
Управление имущественным комплексом		
ОК.2	з2	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
ОК.2	у2	знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов
ПК.7	з7	знать основные подходы к управлению имущественным комплексом компании
ПК.7	з14	знать методы перспективного и ретроспективного анализа деятельности компании
ПК.7	у5	уметь обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных
ПК.7	у9	уметь выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования
ПК.7	у16	уметь управлять развитием организации, осуществлять анализ и разработку стратегии организации на основе современных методов и передовых научных достижений
Проектирование тепловых электрических станций		
ПК.7	з28	знать стуктуру и методику расчета принципиальной тепловой схемы, технико-экономических показателей тепловой электрической станции
ПК.7	у30	уметь провести оценку эффективности и экономичности теплотехнического оборудования
ПК.7	у43	уметь выбирать серийное и проектировать новое основное и вспомогательное оборудование тепловой электрической станции с использованием пакетов прикладных программ
Инженерный эксперимент		
ПК.7	з16	знать порядок подготовки, оформления и представления научно-технических отчетов, рефератов, научных публикаций; требования ГОСТ, ЕСКД, нормативно-технической документации и регламентов, порядок планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских

		работ.
ПК.7	з27	знать принципы автоматизированного исследования и проектирования
ПК.7	у39	уметь корректно ставить задачи исследования, строить математическую модель исследуемого или проектируемого технологического процесса
ПК.7	у42	уметь интерпретировать и представлять результаты научных исследований, разрабатывать и выдавать практические рекомендации по итогам научных исследований по внедрению на объектах энергетики, представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях
Системы и агрегаты тепловых электрических станций		
ПК.7	з33	знать современную номенклатуру оборудования, ее достоинства и недостатки
ПК.7	з34	знать нормы расхода топлива, энергии для обеспечения работы технических систем
ПК.7	з36	знать состав и оборудование технологических систем ТЭС
ПК.7	у18	уметь разрабатывать предложения по модернизации оборудования систем ТЭС для повышения их эффективности
ПК.7	у25	уметь разрабатывать мероприятия по повышению эффективности технологических схем ТЭС
Компьютерные технологии в науке и образовании		
ОК.1	з4	знать различные подходы к определению понятия "информация"
ОПК.1	з1	знать методы измерения количества информации
ОПК.2	у2	уметь оценивать достоверность информации
ПК.7	з26	знать назначение и виды информационных моделей
ПК.7	у3	уметь создавать информационные модели
ПК.7	у8	уметь использовать информационные модели
Управление проектами, издержками, персоналом		
ОК.2	з1	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
ОК.2	з2	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
ОК.2	з3	уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора
ПК.7	у10	уметь применять различные методы при прогнозировании основных рыночных показателей
ПК.7	у17	уметь применять методологию экономического анализа для решения конкретных задач
ПК.7	у29	уметь формулировать основные направления поиска резервов результативности деятельности компании
ПК.7	у34	уметь управлять проектами на всех стадиях их жизненного цикла
Топливо и горение		
ПК.7	з5	знать способы сжигания топлив
ПК.7	з11	знать виды топок и их характеристики
ПК.7	у2	уметь устанавливать связь между видом топлива и топочным процессом
ПК.7	у24	уметь рассчитыватьпроцессы горения и сжигания топлив
Проблема и метод диссертации		
ОК.1	з1	знать понятия проблема, задача, эксперимент, пссследование, НИиОКР
ОК.1	у1	уметь ставить цели научной и инженерной работы
ОК.3	у2	уметь готовить коммуникационные и презентационные доклады по научной работе
ПК.7	у11	уметь планировать готовить и выполнять экспериментальные

		исследования по заданной методике
Автоматические системы управления тепловых электрических станций		
ПК.7	з17	знать основные принципы организации управления технологическими процессами и методы оценки эффективности управления (экономичности, надёжности)
ПК.7	з22	знать принципы иерархического подхода к проектированию вновь создаваемых многоуровневых автоматизированных систем управления; свойства объектов управления, методы математического описания динамических систем, типовые алгоритмы автоматического управления, виды управляющих воздействий на ТЭС и АЭС; основные методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях
ПК.7	з32	знать основные закономерности протекания термодинамических процессов
ПК.7	у1	уметь разрабатывать алгоритмы, реализующие технологически обоснованные способы управления теплоэнергетическим оборудованием
ПК.7	у35	уметь приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий; применять приобретенные знания при построении автоматизированных систем управления объектами ТЭС и АЭС; анализировать информацию об информационных, управляющих и вспомогательных функциях АСУТП
ПК.7	у44	уметь работать с прикладным программным обеспечением, используемым как в самих АСУ ТП, так и на стадиях проектирования и наладки этих систем
Нетрадиционные энергоисточники		
ОПК.3	з2	знать конструкцию и режимы работы гидро-, ветроустановок, солнечных ТЭС, ГеоТЭС, установок вторичных энергоресурсов, их энергетический и экологический потенциал
ОПК.3	у2	уметь пользоваться профессиональной литературой, справочными данными, технической документацией, в том числе использовать (со словарем) зарубежную техническую литературу
ПК.7	з31	знать проблематику применения нетрадиционных и возобнавляемых источников энергии, водородных и электрохимических систем в объеме, достаточном для практичнского участия в их освоении
ПК.7	у38	уметь расчитывать, анализировать процессы,определять целесообразные режимы работы в устанвках, использующих нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
Инвестиционная и инновационная деятельность		
ОК.2	з2	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
ОК.2	з3	уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора
ПК.7	з7	знать основные подходы к управлению имущественным комплексом компании
ПК.7	з14	знать методы перспективного и ретроспективного анализа деятельности компании
ПК.7	у5	уметь обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных
ПК.7	у6	уметь формировать и исследовать математические модели системы

		планирования с помощью современных информационных систем
ПК.7	у9	уметь выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования
ПК.7	у16	уметь управлять развитием организации, осуществлять анализ и разработку стратегии организации на основе современных методов и передовых научных достижений
Экономика и организация обслуживания энергетического оборудования		
ОК.2	з2	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
ОК.2	у2	знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов
ПК.7	з7	знать основные подходы к управлению имущественным комплексом компании
ПК.7	з14	знать методы перспективного и ретроспективного анализа деятельности компании
ПК.7	у5	уметь обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных
ПК.7	у9	уметь выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования
ПК.7	у16	уметь управлять развитием организации, осуществлять анализ и разработку стратегии организации на основе современных методов и передовых научных достижений
Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)		
Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		
ОК.1	з6	знать виды профессиональной деятельности по специальности
ОК.2	у1	уметь работать в коллективе
ПК.7	з1	знать виды проектно-конструкторской и другой документации
ПК.7	у31	уметь работать с технической документацией
ПК.7	у41	уметь проводить соответствующие расчеты
Производственная практика: научно-исследовательская работа		
ОК.3	у1	уметь формировать научные публикации
ОПК.1	з5	знать формы, методы и средства достижения науных целей
ОПК.2	з3	знать методики ведения научного исследования
ОПК.2	у4	владеть навыком выступления на конференциях
ОПК.2	у5	владеть навыком написания научных статей
ОПК.2	у6	уметь использовать методы исследования
ПК.7	у32	уметь организовывать ведение исследований
Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ПК.7	з2	знать основные формы отчетности ТЭС
ПК.7	з24	знать общестанционные технико-экономические показатели ТЭС
ПК.7	з35	знать принципиальную тепловую схему ТЭС
ПК.7	з37	знать состав и характеристики основного и вспомогательного оборудования ТЭС
ПК.7	у13	иметь опыт эксплуатации программно-вычислительных комплексов
ПК.7	у21	иметь опыт эксплуатации оборудования станции
Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа		

ОК.1	з5	знать о сущности научно-исследовательского процесса
ОК.3	у1	уметь формировать научные публикации
ОПК.1	з5	знать формы, методы и средства достижения науных целей
ОПК.1	з6	знать о целях и задачах научного иследования в России
ОПК.2	з3	знать методики ведения научного исследования
ОПК.2	з4	знать о практических задачах, решаемых в изучаемой области знаний
ОПК.2	у4	владеть навыком выступления на конференциях
ОПК.2	у5	владеть навыком написания научных статей
ОПК.2	у6	уметь использовать методы исследования
ПК.7	у22	владеть навыками ведения научного исследования
ПК.7	у26	уметь составлять научные отчеты
ПК.7	у32	уметь организовывать ведение исследований
Государственная итоговая аттестация		
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
ОК.1	з10	знать современную научную картину мира
ОК.2	у3	уметь в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности, приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения
ОК.3	у1	уметь формировать научные публикации
ОПК.1	у1	уметь сравнивать полученные результаты, проводить анализ, использовать компьютерные технологии моделирования
ОПК.2	у2	уметь оценивать достоверность информации
ОПК.3	у2	уметь пользоваться профессиональной литературой, справочными данными, технической документацией, в том числе использовать (со словарем) зарубежную техническую литературу
ПК.7	з19	знать законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках
ПК.7	у22	владеть навыками ведения научного исследования
ПК.7	у39	уметь корректно ставить задачи исследования, строить математическую модель исследуемого или проектируемого технологического процесса
Факультативные дисциплины		
Философия		
ОК.1	з7	знать основные методологические концепции современной науки
ОК.1	з8	знать основные методы научного познания
ОК.1	з9	знать системную периодизацию истории науки и техники
ОК.1	з10	знать современную научную картину мира