

Аннотация к рабочим программам модулей

Институт	Уральский энергетический
Направление (код, наименование)	13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
Образовательная программа (Магистерская программа)	Энергоэффективные технологии производства электрической и тепловой энергии
Описание образовательной программы	<p>Выпускник сможет осуществлять профессиональную деятельность в области управления сложными энергетическими системами, исследования, проектирования, конструирования, эксплуатации и модернизации типового и нестандартного энергетического технологического оборудования по производству электроэнергии и теплоты в системах централизованной и распределённой генерации энергии на кондиционных и низкортных ископаемых и возобновляемых источниках энергии.</p> <p>Профессиональную деятельность выпускник сможет выполнять в инжиниринговых, производственных, наладочных, проектно-исследовательских компаниях, работающих в области энергетики и энергосбережения или использующих энерготехнологии, а также в организациях, осуществляющих надзор за энергетическими объектами. Объектами профессиональной деятельности выпускников 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; паровые и газовые турбины; энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки; тепловые насосы; химические реакторы, топливные элементы, электрохимические энергоустановки; вспомогательное теплотехническое оборудование; тепло- и массообменные аппараты различного назначения; тепловые сети; теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий; технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок; топливо и масла; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике. Особое внимание уделяется вопросам исследования и разработки научных основ современных энергетических технологий на базе парогазового цикла и газификации твердого топлива, топливных элементов, разработки и внедрения нового и нестандартного оборудования, оптимизации тепловых схем ТЭС.</p>

№ п/п	Наименования дисциплин (модулей)	Аннотации модулей
1.	Модули	
2.	Обязательная часть	
3.	Межкультурные коммуникации	Модуль направлен на получение знаний в рамках процесса делового и межкультурного делового общения. Целью является-выработка у студентов навыков и умений применения эффективных стратегий коммуникации, умения вести себя в соответствии с правилами и стандартами международного делового этикета. В результате освоения курса магистрант сможет использовать полученные знания в практической деятельности, решать определенные задачи в условиях информационного общества, использовать методы эффективной управленческой деятельности.
4.	Формируемая	

	участниками образовательных отношений	
5.	Актуальные проблемы профессиональной деятельности	Изучение модуля направлено на формирование научно-технической культуры мышления специалиста, развитие творческого научного потенциала личности. Дисциплина «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» формирует умения и навыки анализа состояния, оценки проблем и перспективы развития теплоэнергетики, умение разрабатывать новые эффективные методы использования топливно-энергетических ресурсов. Обсуждаются проблемы и перспективы развития и совершенствования основного оборудования тепловых электрических станций и котельных, использования вторичных энергоресурсов, отходов производств и местных топлив в качестве энергетического топлива, приоритетные направления реконструкции теплоэнергетических систем, нетрадиционная энергетика.
6.	Перспективные технологии в теплоэнергетике и их энергетическая эффективность	Модуль посвящен формированию знаний о передовых технологиях производства, передачи и потребления энергии. Подробно рассматриваются вопросы совершенствования работы парогазовых установок, как наиболее эффективной в настоящее время технологии генерации в теплоэнергетике. Дисциплина «Высокие наукоемкие технологии в теплоэнергетике и теплотехнике» посвящена формированию знаний о передовых технологиях производства, передачи и потребления энергии и основных направлениях их развития. Рассматриваются как способы совершенствования и модернизации традиционных технологий генерации и передачи энергии, так и возможности перехода к построению принципиально других новых систем потребления-производства энергии. Анализируются перспективы реализации проектов, предложенных в рамках Технологических платформ. Дисциплина «Оптимизация режимов эксплуатации теплоэнергетических установок и систем» направлена на формирование теоретической базы и навыков, необходимых для грамотной эксплуатации различного по составу энергетического оборудования (в том числе парогазовых и газотурбинных установок) в современных рыночных условиях. В курсе рассматриваются графики нагрузок, режимы работы энергосистем и генерирующего оборудования, принципы организации рынка электроэнергии и мощности. Изучаются меры по повышению маневренности, надежности и экономичности оборудования в переходных режимах. Отдельное внимание уделяется работе ПГУ. Целью преподавания дисциплины «Энергетическое обследование (энергоаудит) систем производства и распределения тепловой энергии» является формирование теоретической базы и практических навыков для участия в дальнейшем в энергетических обследованиях систем производства и распределения тепловой энергии. В курсе изучаются нормативная база энергетических обследований, приборная база энергоаудита, методики измерений и составления балансов ТЭР, современное энергосберегающее оборудование. Формируются навыки составления энергетического паспорта предприятия и отчета по энергетическому обследованию.
7.	Проектирование и структура систем автоматического управления в теплоэнергетике	Модуль посвящен изучению основ проектирования систем автоматического управления технологическими процессами, а также освоению структурных компонентов систем автоматического регулирования. При освоении модуля студент приобретает навыки конструирования систем регулирования и управления основными процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях. В дисциплине «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях» рассматриваются основные модели регулирования и управления теплоэнергетическими объектами: модели паровых котлов, модели водогрейных котлов и систем теплоснабжения, модели управления вспомогательного оборудования и систем воздухоснабжения. Изучаются принципы построения АСУ ТП в теплоэнергетике и теплотехнологиях.

8.	Системный инжиниринг и управление проектами	Дисциплина «Системный инжиниринг и управление проектами» является междисциплинарным курсом, направленным на изучение проектирования, реализации и управления сложными инженерными проектами в соответствии с их жизненным циклом. В рамках дисциплины студенты знакомятся с методами целенаправленного поиска и использования информации, уменьшающей проектные риски, приобретают навыки применения современных инструментов и методов управления сложными и масштабными проектами, интегрирования технологических систем в единый комплексный продукт, отвечающий запросам заказчика. В процессе обучения у магистрантов формируется комплексный подход к решению сложных инжиниринговых задач, понимание экономического контекста инженерной деятельности, навыки проектного управления.
9.	Спецвопросы высокотемпературных процессов	Модуль посвящен изучению теоретических основ перспективных высокотемпературных энергетических процессов и построению на их основе эффективных циклов работы энергетических установок. Подробно рассматриваются вопросы горения и переработки органических топлив. Дисциплина «Теоретические основы перспективных теплоэнергетических процессов и технологий» охватывает широкий круг фундаментальных основ различных технологических процессов производства энергии. Она призвана сформировать на основе современных научных представлений теоретическую базу для изучения и анализа современных и перспективных технологий производства энергии. Изучаются основы нанотехнологий, перспективных квантовых, лазерных, ядерных технологий. Дисциплина «Термодинамические основы высокотемпературных энергетических процессов» охватывает круг вопросов, связанных с процессами горения и газификации различного энергетического топлива, рассматривает их механизмы и кинетику. Целью преподавания дисциплины является формирование теоретической базы и практических навыков для изучения высокотемпературных энергетических процессов и проведения научных исследований, связанных с вопросами создания эффективных устройств по сжиганию и газификации органического топлива.
10.	Спецвопросы топочных процессов и конверсии органических топлив	Целью изучения модуля является формирование теоретической базы и практических навыков для изучения, эксплуатации и испытаний различного топливосжигающего оборудования и установок конверсии органических топлив. Дисциплина «Высокотемпературные технологические установки» охватывает круг вопросов, связанных с принципами работы, устройством и эксплуатацией различного топливосжигающего оборудования, а также установок газификации топлива, уделяется внимание работе угольных ПГУ. Анализируется влияние на эффективность высокотемпературных технологических процессов и установок различных технологических и режимных факторов. Дисциплина «Процессы конверсии органических топлив в теплоэнергетике» посвящена изучению процессов конверсии и переработки органических топлив с целью получения из них горючих газов и жидких топлив. Рассматриваются как теоретические основы процессов конверсии, так и устройство различных установок конверсии топлива. Формируются навыки расчета процессов конверсии и выбора оптимальной в конкретных условиях технологии.
11.	Экспериментальные и численные методы исследования в теплоэнергетике	Изучение модуля призвано сформировать необходимую теоретическую базу и практические навыки для самостоятельного проведения численных и экспериментальных исследований и обработки их результатов, а также навыки представления и защиты полученных результатов. В рамках изучения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве в теплоэнергетике» рассматриваются основные концепции и принципы применения компьютерных технологий в научных исследованиях и практической работе в области теплоэнергетики. Процесс обучения позволяет выработать практические навыки работы с современными компьютерными

		<p>технологиями, реализующими математическое моделирование, сбор и обработку информации, подготовку и оформление сложных документов, представление материалов в информационных сетях.</p> <p>Дисциплина «Математическое моделирование» призвана выработать у магистрантов навыки математического моделирования различных процессов, имеющих место в теплоэнергетическом оборудовании. Особое внимание уделяется навыку корректного построения модели с использованием соответствующего математического аппарата и оценки достоверности получаемых результатов. В процессе обучения магистранты получают практические навыки моделирования сложного технологического оборудования и процессов, протекающих в нем, на базе специализированного программного обеспечения.</p> <p>Дисциплина «Уравнения математической физики применительно к задачам теплоэнергетики» охватывает круг вопросов, связанных с формированием теоретической базы для понимания и моделирования различных процессов, происходящих в энергетическом оборудовании. Целью преподавания является изучение основ теории уравнений математической физики как основного математического аппарата моделирования процессов в энергетическом оборудовании.</p> <p>Дисциплина «Экспериментальные исследования» направлена на формирование навыков самостоятельного проведения экспериментальных исследований: постановки задачи исследования, проведения серии экспериментов, обработки результатов и дальнейшего их использования в научной деятельности. Изучаются основы научно-технического творчества, методики планирования и проведения экспериментов, обработки результатов, способы защиты и коммерциализации полученных результатов.</p>
12.	<p>Энергетическая и экологическая эффективность теплоэнергетических технологий</p>	<p>Модуль охватывает круг вопросов организации безопасной, экологичной и эффективной работы энергетических предприятий. Рассматриваются стоящие перед современной энергетикой основные технологические проблемы и возможные способы их решения, формируются навыки выбора экологических и энергосберегающих мероприятий в условиях конкретного производства, а также вопросы энерго- и ресурсосбережения.</p> <p>Дисциплина «Оптимизация природоохранных мероприятий в теплоэнергетике» направлена на формирование знаний в области малоотходных, экологически безопасных технологий производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и энергетических предприятиях, охватывает круг технологических проблем, стоящих перед современной теплоэнергетикой, теплотехникой и теплотехнологиями.</p> <p>Дисциплина «Промышленная безопасность в теплоэнергетике» направлена на формирование знаний, умений и владения навыками организации безопасной работы энергопредприятий и предполагает высокую информационную насыщенность и большую долю самостоятельной работы. При изучении курса преобладают технологии активного обучения, втягивающие студентов в образовательный процесс. Значительную часть курса занимают практические занятия. Для облегчения восприятия курса студентам демонстрируются видеоматериалы по изучаемой тематике.</p> <p>Дисциплина «Экологическая безопасность в теплоэнергетике» направлена на формирование знаний в области экологически безопасных технологий производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и энергетических предприятиях. Рассматриваются перспективные технологии снижения вредных выбросов и технологии нулевых выбросов. Дисциплина предполагает высокую информационную насыщенность и большую долю самостоятельной работы.</p> <p>Дисциплина «Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях» посвящена углублению знаний и формированию умений и навыков работы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в теплоэнергетических процессах как на тепловых электрических станциях, так и различных предприятиях промышленности и ЖКХ. В</p>

		перечень задач изучения курса входит овладение правовыми, техническими, экономическими, экологическими основами энерго- и ресурсосбережения, освоение принципов построения основных балансовых соотношений для анализа энергопотребления. Магистранты должны получить практические навыки определения основных критериев энергосбережения, подбора типовых энергосберегающих мероприятий и расчета эффективности их внедрения на объектах энергетики, промышленности и коммунального хозяйства.
13.	Практика	
14.	Учебная практика	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков направлена на систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний магистранта, который при помощи руководителя проводит проектные, и научно-исследовательские работы в соответствии с тематикой магистерской диссертации. Результаты практики могут войти в магистерскую диссертацию и иметь практическую значимость, методологическую и научную новизну.
15.	Производственная практика	Научно-исследовательская работа направлена на систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний магистрантов, формирование у них навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы, проведения экспериментов и обработки и представления их результатов. Преддипломная практика направлена на углубление и закрепление знаний и навыков, полученных в процессе обучения, также проводится сбор и обработка материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы. Руководителем совместно с магистрантом составляется план прохождения практики, формулируются цели и задачи практики с учетом использования результатов прохождения практики для выполнения ВКР. Преддипломная практика носит комбинированный характер и проводится в зависимости от направления работы магистранта в специализированных научно-исследовательских организациях или на предприятиях энергетического сектора (эксплуатационных, проектных, инжиниринговых организациях).
16.	Государственная итоговая аттестация	
17.	Государственная итоговая аттестация	Задачами государственной итоговой аттестации являются проверка соответствия уровня сформированности результатов обучения (общекультурных и профессиональных компетенций) и составляющих их знаний, умений и опыта применения, требованиям к результатам освоения ОП. Выпускная квалификационная работа (ВКР) магистра представляет собой самостоятельную и логически завершённую работу, направленную на решение задач тех видов деятельности, к которым готовится магистр: расчетно-проектная и проектно-конструкторская; производственно-технологическая; научно-исследовательская; организационно-управленческая; педагогическая деятельность. Тематика ВКР включает в себя разработку и проектирование новых энергетических объектов различного назначения, либо проведение теоретических исследований с целью получения новых данных необходимых для создания современного энергетического оборудования.
18.	Факультатив	
19.	«Современные методы повышения эффективности теплоэнергетического оборудования»	Модуль направлен на формирование комплексного подхода к повышению эффективности теплоэнергетического оборудования с учетом современного уровня развития энергетических технологий и перспективных направлений их совершенствования. Рассмотрены технологические и эксплуатационные аспекты повышения эффективности энергетического оборудования, вопросы оптимизации схемных решений.