

Институт	Уральский энергетический институт
Направление (код, наименование)	14.05.02. Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
Образовательная программа	Проектирование и эксплуатация атомных станций
Описание образовательной программы	<p>Преимущества подготовки по данной программе в УрФУ: наличие современной учебно-материальной базы, высококвалифицированный персонал кафедры, тесное сотрудничество с Белоярской АЭС и другими предприятиями отрасли, использование принципа «обучение через науку» обеспечивает высокий профессиональный уровень подготовки специалистов для атомной энергетики, модульная структура учебного плана.</p> <p>Обуславливаются эти преимущества и особенности следующими факторами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - многолетний опыт подготовки специалистов для атомной энергетики; - современная учебно-материальная база, включая учебно-тренировочный комплекс для выполнения лабораторных и практических работ по обслуживанию и ремонту систем и оборудования АЭС; - современная лабораторно-стендовая база для проведения научно-исследовательских работ по широкому спектру направлений научных исследований; - наличие современного программно-тренажерного комплекса для проведения практических, лабораторных и научно-исследовательских работ; - наличие специальной материально-технической базы по подготовке специалистов для АЭС с реакторами на быстрых нейтронах; - наличие филиала кафедры на Белоярской АЭС (проведение практических работ, производственных практик, дипломного проектирования и т.д.); - активное привлечение ведущих специалистов Белоярской АЭС и других предприятий отрасли для чтения лекций по специальным курсам; - участие студентов в реальных научно-исследовательских работах на базе ведущих предприятий отрасли (Белоярской АЭС, АО «Институт реакторных материалов» и др.).

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей
1.	Модули	
2.	Базовая часть	
3.	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	Изучение модуля направлено на развитие личности студента на основе формирования гуманистически-ориентированного мировоззрения, овладения философской культурой мышления. Дисциплина «История» предполагает расширить и систематизировать на новом, более высоком, уровне исторические знания, полученные в школьном курсе истории; познакомить с основными историческими школами; воспитывать в студентах дух толерантности, ценить духовные и нравственные ценности предыдущих поколений. Дисциплина «Философия» освещает основные проблемы онтологии и гносеологии, а так же вопросы социального анализа и ценностно-практического освоения действительности. Особое внимание уделяется философским проблемам современной техногенной цивилизации.
4.	Основа иноязычной профессиональной коммуникации	Модуль предусматривает систематизацию и расширение языковых знаний, формирование и совершенствование языковых навыков и речевых умений, а также углубление страноведческих и культурологических знаний. В курсе обучения у студентов формируются умения иноязычного общения в социокультурной и профессионально-деловой сферах. В рамках курса предполагается овладение студентами основными умениями во всех видах речевой деятельности
5.	Основа	Изучение модуля направлено на развитие у студентов способности толерантного отношения к другим культурам и их представителям.

	межличностного и межкультурного взаимодействия	В результате обучения студенты должны овладеть способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; способностью работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия. Дисциплина «Язык делового общения» предполагает изучение современного русского литературного языка как основного средства делового общения, особенностей устной и письменной деловой речи, а также развитие навыков отбора языковых средств в деловой коммуникации. Дисциплина «Культурология» дает знание основных видов искусства, понимание роли искусства в обществе, понимание многообразия культур и цивилизаций в их взаимодействии; знание роли науки в развитии цивилизации, понимание значения науки в современном обществе; способность к критическому восприятию информации; компетенции социального взаимодействия. Дисциплина «Социология» посвящена изучению социальных явлений и процессов, социальных связей и взаимодействий в современном обществе, взаимодействий личности и общества.
6.	Информатика и компьютерная графика	Модуль формирует необходимые навыки для конструкторской практики, разработки конструкторской документации. Дисциплина «Информатика» формирует практические умения и навыки применения информационных технологий автоматизированной обработки текстовой и числовой информации. Даются общая классификация программного обеспечения и технология работы с основными классами программных продуктов для персонального компьютера. Рассматриваются разновидности и архитектура компьютерных сетей. Дисциплина «Инженерная графика» направлена на выработку знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства с использованием компьютерной графики.
7.	Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности	Модуль формирует базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Модуль включает в себя изучение основ высшей математики, в том числе основные вопросы линейной алгебры и аналитической геометрии. Дисциплина «Физика» посвящена изучению основных физических явлений, понятий и законов. Она включает в себя следующие разделы: механика, основы молекулярной физики, электричество, магнитное поле, электромагнитные явления, колебания и волны, волновая оптика, основы квантовой физики.
8.	Безопасность жизнедеятельности в техносфере	Изучение модуля направлено на формирование профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритетных. В ходе изучения модуля формируются навыки по выявлению и минимизации воздействия на природную среду, разработке и реализации мер защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, а также применению современных технических средств и способов по ликвидации их последствий.
9.	Модуль физического воспитания	Модуль формирует у студентов способность направленного использования разнообразных средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.
10.	Ядерная и нейтронная физика	Модуль посвящен изучению процессов, протекающих при взаимодействии элементарных частиц и ядер различных атомов при высоких энергиях. Рассматриваются основные закономерности, проявляющиеся в явлениях микромира, законы сохранения в этих явлениях, вопросы строения ядер, их стабильности в зависимости от состава, виды радиоактивности. Изучаются механизмы, приводящие к цепной ядерной реакции. Особое внимание уделяется роли нейтронов в ядерных процессах. Рассматриваются процессы замедления и диффузии нейтронов, роль запаздывающих нейтронов в управлении цепной реакцией.
11.	Атомные станции	Модуль изучает атомную электростанцию как сложный, интегрированный объект, реализующий ядерно-физические, термодинамические, теплогидравлические и электромеханические процессы в различных типах оборудования и систем. Рассматриваются методы выбора и оптимизации термодинамических и технико-экономических параметров, влияние этих параметров на показатели работы станции. Изучаются особенности организации технологических процессов на всех этапах жизненного цикла АЭС. Рассматриваются методы математического описания и расчета оборудования и технологических схем АЭС, а также атомных станций, предназначенных для энергоснабжения промышленных процессов или теплофикации. Особое внимание уделяется принципам обоснования сооружения АЭС и компоновочным решениям современных и перспективных АЭС. В ходе курсового проектирования даются практические навыки расчета технологической схемы АЭС и выбора основного оборудования.
12.	Физика и конструкции ядерных реакторов	Рассматриваются физические процессы в активной зоне реактора, характеристики процессов размножения нейтронов. Изучаются основы теории гетерогенных решеток и критических размеров. Рассматривается влияние гетерогенной структуры на основные

		<p>характеристики активной зоны, критические условия реакторов с отражателями нейтронов в одно- и двухгрупповом приближении. При изучении нейтронно-физических особенностей реакторов основное внимание уделяется методам расчета ядерных реакторов, особенностям расчета нейтронно-физических характеристик реакторов на тепловых и быстрых нейтронах. Рассматриваются эксперименты при физическом пуске реактора и эффекты реактивности, связанные с изменением технологических параметров реактора. Изучаются основные типы и конструкции ядерных энергетических реакторов, функционирующих в России и в мире. Рассматриваются теплофизические особенности, достоинства и недостатки различных типов ядерных энергетических реакторов. В проекте по модулю выполняется вариантный теплогидравлический и нейтронно-физический расчет ЯЭУ для отечественных АЭС.</p>
13.	Тепломеханическое оборудование АЭС	<p>Рассматриваются основные процессы, происходящие в парогенераторах атомных электрических станций (ПГ АЭС), способы организации технологического процесса выработки пара в различных типах ПГ АЭС, методы выбора и оптимизации теплогидравлических, технологических и технико-экономических параметров ПГ. Студенты получают практические навыки по тепловому, гидравлическому расчету, расчету прочности элементов ПГ. Изучаются основные параметры, особенности конструкции и характеристик насосного оборудования АЭС. Рассматриваются основы теории лопастных центробежных насосов. Подробно изучаются режимы течения жидкости и способы регулирования работы насосной установки. На практических занятиях проводится гидравлический расчет проточной части центробежного колеса различных типов насосного оборудования.</p>
14.	Математическое моделирование физических процессов	<p>Модуль предназначен для формирования практических умений и навыков математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. Изучаются основные подходы к построению математических моделей и математический аппарат численного решения задач. Рассматриваются численные методы решения систем алгебраических уравнений: прямые, итерационные, вариационные, методы минимизации функций, а также методы решения дифференциальных уравнений в полных и частных производных. Изучаются основные методы обработки данных эксперимента, аппроксимации функций. Особое внимание уделяется погрешностям, возникающим при численном решении задач. В ходе освоения модуля формируются практические навыки применения ЭВМ для реализации численных методов, самостоятельной разработки алгоритмов и программ для решения поставленной задачи, а также применения стандартного программного обеспечения.</p>
15.	Кинетика и динамика ядерных реакторов	<p>Модуль направлен на изучение традиционных методов анализа переходных процессов в ядерных установках. Представлены как теоретические основы методов, так и правила их практического применения. Также изучаются современные принципы и средства построения автоматизированных систем управления технологическими процессами. Значительное внимание уделяется теоретическим основам управления, в частности теории автоматического регулирования. Изучается структурно-функциональная схема АСУ ТП АЭС, система управления и защиты реактора, системы автоматического регулирования энергоблока.</p>
16.	Монтаж, ремонт и модернизация оборудования АЭС	<p>Модуль направлен на изучение особенностей планирования, подготовки и организации работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и систем АЭС, технологий ремонта тепломеханического оборудования, путей обеспечения качества ремонтных работ, повышения их эффективности, особенностей организации ремонтных работ на радиоактивном оборудовании. Изучаются способы и методы производства монтажных работ на АЭС, особое внимание уделяется технологии подготовки и сборки энергетических ядерных установок основных типов. Рассматриваются основы организации и производства тепломонтажных работ. Подробно изучаются современные технические средства, применяемые для производства подготовительных и основных работ при монтаже АЭС. Исследуются вопросы, связанные с планированием и проведением работ по выводу АЭС из эксплуатации, включая методы безопасного производства работ при демонтаже радиоактивных систем, а также вопросы модернизации АЭС.</p>
17.	Техническая термодинамика	<p>Модуль посвящен изучению фундаментальных законов взаимного преобразования тепловой и механической энергии, анализа термодинамических процессов идеальных и реальных газов, в том числе в потоке вещества, влажном воздухе и водяном паре, теории тепловых двигателей, холодильных установок и тепловых насосов, элементов химической и неравновесной термодинамики.</p>
18.	Эксплуатация атомных станций	<p>Модуль посвящен организационным и технологическим принципам управления атомными электрическими станциями (АЭС) по основному режимам современных ядерных энергоблоков; по контролю и научно-техническому обеспечению эксплуатации. Даются практические навыки физических, теплофизических, теплогидравлических расчеты и измерений для обоснования и контроля режимов эксплуатации ядерных энергоблоков. Рассматриваются задачи, связанные с наладкой и эксплуатацией основного и вспомогательного оборудования АЭС; исследования процессов в реакторах, парогенераторах и другом оборудовании АЭС в условиях эксплуатации.</p>
19.	Безопасность атомных станций	<p>Модуль посвящена изучению принципов и методов оценки и обеспечения надежности и безопасности эксплуатации атомных станций (АЭС). Рассматриваются требования ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности при эксплуатации АЭС, основные</p>

		аварийные ситуации на АЭС, причины их возникновения и развития, способы их предотвращения, локализации и ликвидации. Изучаются основы эксплуатации защитных, предохранительных и локализирующих устройств АЭС, нормативная и техническая документация по надежности и безопасности АЭС, организация контроля. Студенты знакомятся с нормами радиационной безопасности, принципами их применения, методами дозиметрического контроля и оборудованием для его осуществления. Изучаются основные понятия о видах доз, мощностях доз от различных видов ионизирующего излучения. Рассматриваются вопросы организационных и технологических мероприятий по защите персонала и населения в случае превышения значений ионизирующего излучения. Приводятся примеры и способы решения задач по расчету допустимых расстояний, определению допустимого времени пребывания персонала в различных условиях при воздействии ионизирующего излучения.
20.	Механика и прикладная физика	Модуль посвящен изучению основных закономерностей механического движения и равновесия материальных объектов, основ расчета на прочность, устойчивость и надежность. Особое внимание уделяется методам расчета деталей и узлов и механизмов на прочность и выносливость. Изучаются наиболее распространенные методы расчета элементов конструкций и механизмов. Формируются навыки применения современных средств компьютерной графики.
21.	Турбомашины АЭС	Модуль изучает турбинное оборудование, используемое на атомных электрических станциях. Рассматриваются основные показатели турбоустановок, принципы преобразования энергии в турбинной ступени, конструкции элементов многоступенчатой турбины и вспомогательного оборудования турбоустановки. Изучаются общие принципы регулирования, защиты и маслоснабжения турбин. Студенты приобретают практические навыки по расчету параметров цикла паротурбинной и газотурбинной установки, определению кинематических и геометрических характеристик ступеней, распределению теплового перепада турбины по ступеням и определению числа ступеней.
22.	Тепломассообмен в энергетическом оборудовании	Модуль посвящен изучению основополагающих законов переноса теплоты и массы в пространстве, методов решения задач теплопроводности, конвективного и лучистого теплообмена, включая процессы переноса в ядерных энергетических реакторах, а также основ расчета теплообменных аппаратов АЭС.
23.	Введение в профессиональную деятельность	Модуль посвящен изучению физических и технических основ ядерной энергетики. Рассматриваются вопросы физики реактора, нейтронный баланс, коэффициент размножения, нестационарные процессы в ядерном реакторе, воспроизводство плутония и топливные циклы. Изучаются особенности ядерных реакторов (ВВЭР, РБМК, БН), основное технологическое оборудование (парогенераторы, главный циркуляционный насос, паротурбинные установки) и вспомогательной системы АЭС. Компоненты реакторного и турбогенераторного отделений даются вместе с вопросами проектирования, сооружения, эксплуатации и демонтажа АЭС. Рассмотрены основные принципы безопасности и влияние АЭС на окружающую среду. Обсуждаются проблемы и стратегия развития атомной энергетики России.
24.	Материаловедение в энергетике	Модуль формирует знания по классификации конструкционных материалов, металлических сплавов. Рассматривает закономерности строения металлов, их свойства. Студенты в процессе обучения изучают диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов, основы термической обработки сталей, структуры и свойства, области применения разнообразных машиностроительных материалов. Углубленно изучаются требования, предъявляемые к реакторным материалам, характеристики теплоносителей, ядерно-горючих материалов, материалов замедлителя и отражателя, рассматриваются процессы, происходящие в них под действием облучения. На современном научном уровне рассматриваются вопросы прочности, совместимости, радиационной, коррозионной стойкости конструкционных и топливных материалов. Особое внимание уделено значению надежной работы металла оборудования в обеспечении безопасной и надежной работы АЭС, методам и средствам выявления опасных изменений металла в результате различных нагрузок. Изучаются дефекты металла энергетического оборудования, организация контроля состояния металла, лабораторные методы контроля, неразрушающие методы контроля. Рассматриваются причины появления хрупкости оборудования и мероприятия по их устранению
25.	Вариативная часть	
26.	Естественные науки	Модуль формирует способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы физики и химии, теоретического и экспериментального исследования. Цель изучения модуля – подготовка специалиста, способного использовать знания естественных наук в профессиональной деятельности, и создание необходимой базы для изучения специальных дисциплин.

27.	Дополнительные главы математики	Модуль формирует способность применять методы математического анализа и моделирования для решения профессиональных задач. Изучаются основы высшей математики, которые включают в себя основные вопросы дифференциального и интегрального исчисления, теорию дифференциальных уравнений, теорию функций нескольких переменных, теорию рядов, элементы теории поля. Рассматриваются основные методы теории вероятностей и математической статистики. Особое внимание уделяется развитию навыков использования математических методов в практической деятельности.
28.	Основы теоретической механики	Целью модуля является формирование знаний и понимания общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающее взаимодействие между телами.
29.	Теоретические основы электроэнергетики	Модуль посвящен изучению основных разделов электротехники и электроники, необходимых для решения широкого круга инженерных задач. Рассматриваются основные виды электротехнических цепей, электромагнитные устройства и электрические машины, основные виды полупроводниковых приборов, источников вторичного электропитания, усилители, импульсные и логические устройства. В рамках модуля студенты приобретают практические навыки расчета и анализа электрических цепей, изучают особенности и режимы работы электрических цепей синусоидального тока, знакомятся со способами создания режимов эффективной и рациональной их эксплуатации, изучают принципы работы и свойства электротехнических устройств, их характеристики и практическое использование, решают задачи выбора электротехнических устройств и определения их характеристик по паспортным данным, выполняют и приобретают навыки анализа характеристик электротехнических устройств для решения технологических задач.
30.	Основы механики жидкостей и газов	Модуль посвящен изучению основных понятий механики жидкости и газа, моделей жидкости и законов ее равновесия, движения и взаимодействия с твердыми телами.
31.	Основы правовых и экономических знаний	Модуль формирует общекультурные компетенции: способность использовать основы экономических и правовых знаний в различных сферах деятельности. Изучение дисциплины «Правоведение» обеспечивает формирование общекультурных и профессиональных компетенций в области права, способствует реализации интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования личности. Экономическая теория служит общетеоретической и методологической базой для всех экономических наук, поскольку разрабатывает основные понятия, определения, термины, изучает хозяйственные основы общества и общие принципы экономики. Остальные экономические науки изучают проявление этих основ и принципов в конкретных областях. Экономическая теория изучает экономические явления, выявляя их взаимосвязь и взаимообусловленность, то есть их причины, следствия, тенденции развития. Изучаются экономические основы производства электрической и тепловой энергии, студенты получают навыки, позволяющие самостоятельно анализировать экономическую эффективность использования энергетических ресурсов.
32.	Природопользование	Модуль посвящен изучению основных законов биосферы, закономерностей существования и развития экосистем. Уделено внимание анализу антропогенных воздействий на экосистемы и биосферу, глобальным экологическим проблемам. Рассмотрены принципы рационального использования природных ресурсов, в том числе основного теплоносителя объектов энергетики – воды. Изучаются технологии водоподготовки, методы обеспечения оптимального водно-химического режима на теплоэнергетических объектах, уменьшения объема и агрессивности сточных вод. Целью освоения учебной дисциплины «Экология» является формирование, расширение и систематизация знаний в области экологии; формирование общекультурных компетенций и компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности Дисциплина «Физико-химические методы обработки воды» связана с организацией надежной и экономичной работы основного теплоэнергетического оборудования, сокращением потребления химических реагентов при обработке воды, уменьшением объема и агрессивности сточных вод.
33.	Основы научной деятельности	Изучаются основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), теоретической базой которой являются законы развития технических систем (ТС); формируются навыки использования инструментов ТРИЗ при поиске решений изобретательских задач и умение осознанно генерировать идеи по совершенствованию и улучшению ТС, используемых и создаваемых на машиностроительных предприятиях. У студентов на практике формируются навыки в постановке и проведении научно-инженерных исследований атомной энергетике, в освоении правил самостоятельной подготовки научной статьи, отчета или оформлении патента. Студенты участвуют в реальных научно-исследовательских работах на базе ведущих предприятий отрасли (Белоярской АЭС, АО «Институт реакторных материалов» и др.).
34.	Модули по выбору студента	

35.	ТОП 1	
36.	Специальные вопросы энергетики	Модуль изучает основы метрологии, технического регулирования, а также методы и средства измерений на АЭС. Рассматриваются проблемы и задачи метрологии, как с нормативно-правовой, так и с научно-практической стороны, системы сертификации и стандартизации и нормативные акты РФ, касающиеся этих вопросов. На лабораторных и практических занятиях студенты получают навыки работы с измерительными приборами, принцип действия которых основан на различных физических явлениях; изучают основные методы поверки. Также в ходе изучения модуля проводится ознакомление с правовыми, организационными, научно-исследовательскими, производственными и экономическими мер, направленными на эффективное использование энергетических ресурсов. Рассматриваются общие понятия и основные принципы рационального использования энергоресурсов и нетрадиционных и возобновляемых источников в энергетике и различных отраслях промышленности.
37.	Компьютерная тренажерная подготовка	В ходе изучения модуля выполняется практическая работа на компьютерных тренажерных комплексах кафедры «Атомные станции и возобновляемые источники энергии»: комплексе ГЕФЕСТ для нейтронно-физических расчетов реактора типа БН, аналитических симуляторах ТОМАС-1А и ТОМАС-2, моделирующих нормальные, переходные и аварийные режимы работы энергоблоков с ВВЭР-1000 и РБМК-1000, соответственно, аналитическом тренажере БН-800 и других
38.	Стендовая тренажерная подготовка	В ходе изучения модуля используется учебно-материальная база кафедры «Атомные станции и возобновляемые источники энергии» по подготовке специалистов для АЭС с реакторами на быстрых и тепловых нейтронах, включая учебно-тренировочный комплекс для выполнения лабораторных и практических работ по обслуживанию и ремонту систем и оборудования АЭС; лабораторно-стендовую базу для проведения научно-исследовательских работ и другие. Студенты получают практические навыки работы с лабораторным оборудованием, позволяющие закрепить знания, полученные в других специальных курсах.
39.	ТОП 2	
40.	Современные проблемы энергетики и энергосбережения	Анализируются факторы, стимулирующие использование возобновляемых источников энергии, возможности возобновляемых источников энергии в снижении экологической нагрузки Свердловской области, перспективные технологии энергетического использования местных топлив, современное состояние и проблемы возобновляемой энергетики, нормативно-правовые решения по развитию возобновляемой энергетики в странах мира и Российской Федерации. Рассматриваются особенности задач проектирования основных видов энергоустановок нетрадиционной и возобновляемой энергетики. Приводятся общие сведения о методах оценки валового, технического и экономического потенциала для использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Выполняется практическая работа на установках возобновляемой энергетики кафедры «Атомные станции и возобновляемые источники энергии» с использованием автоматической системы мониторинга.
41.	Основы научных исследований в ядерной энергетике	Основная цель модуля – подготовить студента к самостоятельной научно-исследовательской работе, дать навыки проведения научных исследований в составе творческого коллектива. Модуль предусматривает углубленное изучение статистических методов анализа данных, полученных в ходе исследований, получение практических навыков по использованию лабораторных измерительных приборов, оценке погрешности измерений. Также изучаются основы метрологии.
42.	Энергосбережение	Модуль посвящен изучению системы правовых, организационных, научно-исследовательских, производственных и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов, общих понятий и основных принципов рационального использования энергоресурсов и нетрадиционных и возобновляемых источников в энергетике и различных отраслях промышленности. Модуль способствует формированию у студентов теоретических представлений и элементарных практических навыков в области использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и в области экономии энергоресурсов и энергосбережения. В прикладных задачах данный курс знакомит студентов с теоретическими основами инженерных методов расчета энергетических агрегатов и систем, обеспечивающих наиболее эффективные методы производства и разумного использования энергии. Основная цель курса – ввести студентов в проблематику принципов функционирования и оптимизации современных теплотехнологий, поисков путей их совершенствования, методов решения задач энергосбережения.
43.	Практики, в том числе научно-исследовательская работа	Целями практики являются: приобретение опыта в решении инженерных задач; изучение организации производства; технологии производства и реализации пара, горячей воды, электроэнергии; практическое применение теоретических знаний, полученных при изучении основных профессиональных дисциплин. Студенты направляются для прохождения практики на предприятия отрасли, где для них организуется инструктаж по технике безопасности; читается несколько лекций по структуре, организации работы предприятия,

		используемому оборудованию. Проводится несколько экскурсий по цехам и службам. В проектных организациях студенты изучают технологию проектирования теплоэнергетического оборудования, в научно-исследовательских организациях – участвуют в реальных научно-исследовательских работах. Руководитель практики от кафедры формулирует для студента индивидуальное задание, в соответствии с которым студент осуществляет сбор информации и подготавливает отчет о прохождении практики.
44.	Государственная итоговая аттестация	Государственная итоговая аттестация состоит из двух мероприятий: государственный экзамен по направлению и выпускная квалификационная работа в виде защиты дипломного проекта или дипломной работы. После сдачи государственного экзамена по направлению и успешной защиты дипломного проекта (работы), студенту присваивается квалификация (степень) «инженер-физик» и выдается диплом установленного образца.
45.	Факультативы	
46.	Современные проблемы возобновляемой энергетики	Анализируется состояние мировой энергетики. Определяются факторы стимулирующие использование возобновляемых источников энергии. Дается обзор возможностей возобновляемых источников энергии в снижении экологической нагрузки Свердловской области.

Руководитель ОП

С.Е.Щеклеин